SCIENZA E VITA

OTTOBRE 1954 N. 69 120 LIRE



LA PORTAEREI VOLANTE

SCIENZA E VITA

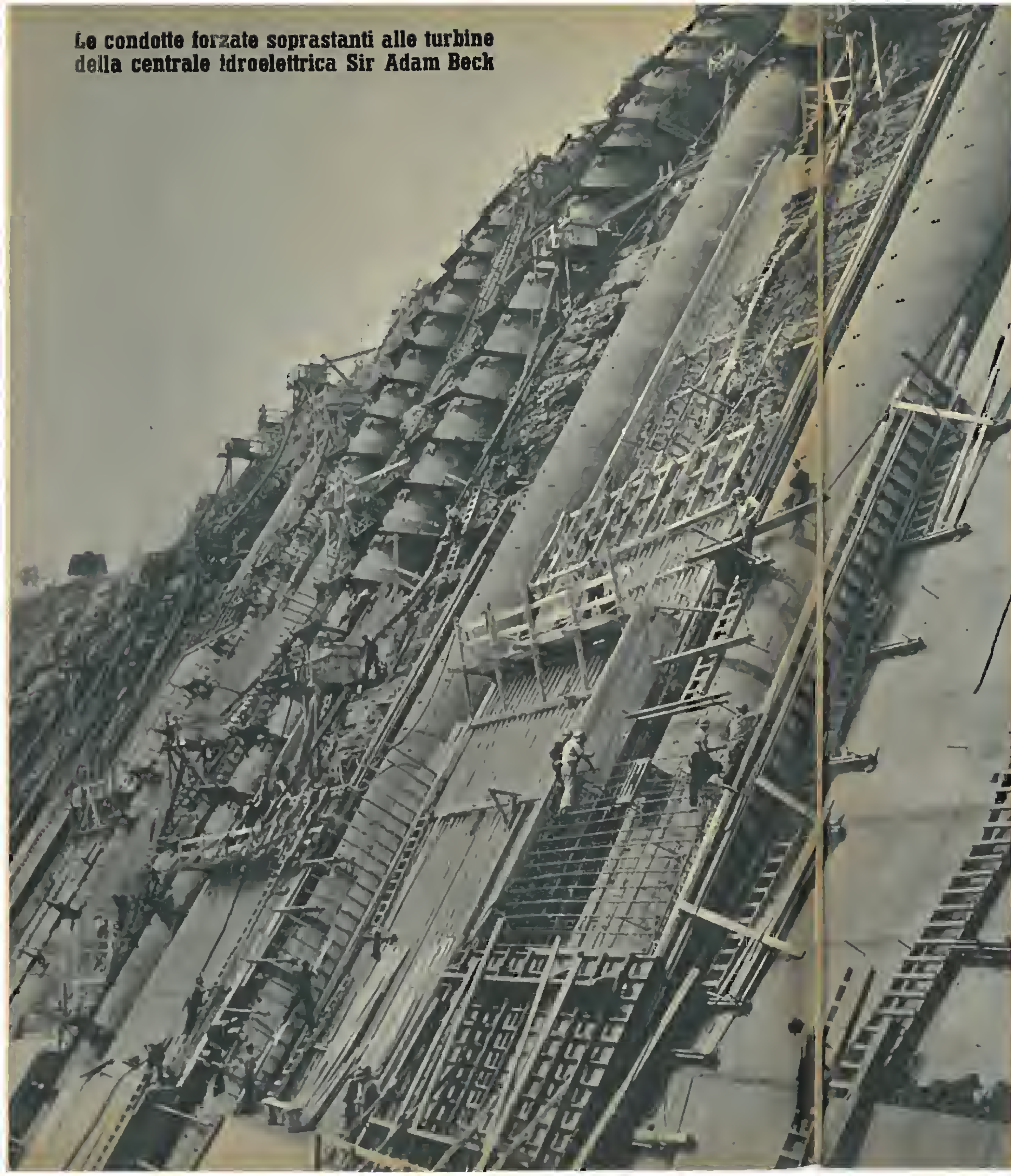
RIVISTA MENSILE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA

Anno VI - Numero 69 Spedizione in abbonamento postale. III Gruppo **Ottobre 1954**

SOMMARIO

Direttore responsabile: Ignazio Contu • **Direzione e redazione:** Roma Piazza Cavour 19, telefono 360010 **Indirizzo telegrafico:** Scienzavita Roma • **Distribuzione e abbonamenti:** G. Ingoglia, Via Pinturicchio 10, Milano telef. 206.501; c.c.p. 3/19086, Milano • **Pubblicità:** Pubblicità Grandi Periodici, Via Borgogna 2, Milano, telef. 790.121

Un numero ordinario costa 120 lire - ABBONAMENTO ANNUO (12 fascicoli): IN ITALIA 1320 lire; invio raccomandato 1500 lire - ESTERO 1750 lire; invio raccomandato 2550 lire. ABBONAMENTO SEMESTRALE (6 fascicoli) IN ITALIA 710 lire; invio raccomandato 800 lire. Le richieste di cambiamento di indirizzo vanno accompagnate da 25 lire di francobolli e dalla precedente fascetta - Versamenti per vaglia postale, assegno bancario: a Milano, Via Pinturicchio 10, o C. c. p. 3/19086 intestato a G. Ingoglia, Milano


Le condotte forzate soprastanti alle turbine della centrale idroelettrica Sir Adam Beck

LE CASCATE DEL NIAGARA
utilizzate ma non deturpate

Le richieste di energia elettrica di importanti centri industriali nordamericani e canadesi sono state soddisfatte senza recar alcun danno alle bellezze naturali di un luogo famoso in tutto il mondo.

L'INDUSTRIA volge avidamente gli occhi su ogni fonte di energia, ma i suoi appetiti devono necessariamente rispettare quei fenomeni naturali che mettono una nota di bellezza sulla sterminata scena in cui si svolge l'attività umana. Questo, fra i tanti, è il caso delle acque del Niagara che gli industriali vorrebbero utilizzare al massimo, ma che folle sterminate di turisti e di innamorati della Natura non intendono veder deviate in eccessiva misura dal baratro in cui precipitano le famosissime cascate.

Il fiume Niagara, attraverso un breve percorso (56 km) fra rive spesso dirupate, convoglia le acque del lago Erie nel lago Ontario, il quale a sua volta si scarica nella grande arteria idrica del San Lorenzo; all'incirca a metà strada fra i due laghi, un salto di una cinquantina di metri dà luogo alle celebri cascate che ben tre milioni di turisti vanno annualmente ad ammirare. La differenza di livello dei due laghi (poco meno di 100 metri) era già stata utilizzata in parte fin dal 1890; ma la enorme fonte di energia rappresentata da una così grande massa d'acqua doveva naturalmente spingere Stati Uniti e Canada, il cui confine corre appunto lungo il Niagara, ad accordarsi per un più vasto sfruttamento di questa provvidenziale situazione offerta dalla Natura.

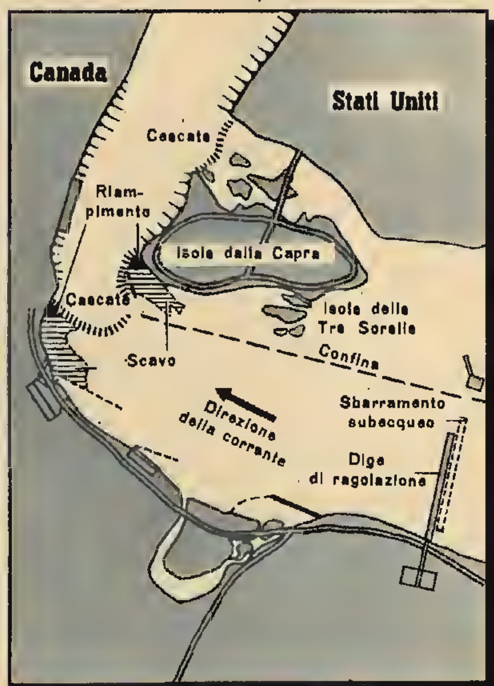
Il trattato del 1910 aveva autorizzato gli Stati Uniti a prelevare a monte delle cascate un quantitativo massimo di 500 mc al secondo, il che corrisponde all'incirca ad un terzo della portata media del Po e al doppio di quella del Tevere. Questo limite di 500 mc/sec è stato raggiunto dagli Stati Uniti nel 1925; ma nel 1950 un nuovo accordo ha consentito loro di prelevare fino a 2800 mc/sec. Per evitare che questa ingente sottrazione di acqua incida troppo sulla bellezza delle cascate, è stato stabilito che di giorno, durante la stagione turistica, il prelevamento d'acqua non debba superare i 1400 mc/sec.

Grandiose centrali idroelettriche

Per ora gli impianti americani sono allo stato di progetto, tanto più che non è stato ancora deciso se all'esecuzione dei lavori dovranno provvedere l'iniziativa privata, o lo Stato di New York o il Governo Federale. Pare che nel territorio degli Stati Uniti dovranno essere costruite tre gallerie che, passando ad Est della città americana di Niagara Falls, raggiungeranno Lewiston, dove verrà costruita la centrale. Un bacino da scavarsi a levante della centrale verrebbe riempito con l'acqua di supero durante la notte e alimenterebbe le turbine durante il giorno quando, come abbiamo visto, la quantità di acqua prelevabile dal fiume è più limitata.

Per quanto riguarda il Canada, l'utilizzazione delle acque del sistema Erie-Niagara autorizzata dal citato accordo darà nel 1956 alla provincia di Ontario una ulteriore disponibilità di energia di un milio-









VISTA PARZIALE DELLE CASCATE AMERICANE. A DESTRA SPUNTA L'ISOLA DELLA CAPRA, OLTRE LA QUALE SI ESTENDE LA CASCATA CANADESE

ne di kW, e cioè all'incirca tre volte la potenza del nostro impianto del lago di Molveno (S. Massenza I). Questa energia sarà fornita da una grande centrale idroelettrica, azionata dalle acque del Niagara attraverso dodici condotte forzate, che i canadesi hanno intitolato a Sir Adam Beck in riconoscimento delle sue benemerenze nel campo delle industrie idroelettriche.

I lavori per lo sfruttamento dell'acqua del Niagara e delle relative cascate sono stati notevolmente complicati dalla necessità di non deturpare le bellezze naturali, di non ostacolare il traffico della regione e di non disturbare la vita della città canadese di Niagara Falls. Per la presa d'acqua è stata scelta una località a 3,5 km a monte delle cascate, nei pressi della cittadina di Chippawa, e la centrale è stata costruita a Queenston, presso quella installata nel 1921, all'incirca 9,5 km a valle delle cascate.

Poichè non era opportuno far fare alle condotte d'acqua il giro della città canadese di Niagara Falls, fu stabilito che il loro percorso fosse per buona parte sotterraneo. Venne perciò deciso di costruire fino ad una profondità di 100 m due gallerie di 9 km, aventi un diametro di 15,50 m; ad esse seguirà un canale a cielo scoperto, lungo 3,5 km, largo 60 m e profondo 20 m che alimenterà direttamente le 12 condotte forzate. Il salto avrà un'altezza di 78,50 m e ciascuna turbina svilupperà 73600 kW. In questo modo, un vero fiume avente una portata di 1100 mc/sec passerà sotto Niagara Falls.

Per rendere più rapidi i lavori, lo scavo delle gallerie è stato iniziato contemporaneamente in cinque punti diversi, da altrettanti pozzi di 9 m di diametro, ciascuno dei quali consente di evacuare 2000 mc di materiali di scavo ogni 24 ore. Ogni tratto delle gallerie è ventilato da due condotte del diametro di 1,50 m, collegate a ventilatori azionati da motori elettrici da 300 cav. I ventilatori hanno una portata unitaria di oltre 2000 mc d'aria al minuto e, data la possibilità di inversione di marcia, possono anche aspirare il fumo ed i gas nocivi prodotti dallo scoppio delle mine.

Una idea che triplica il rendimento

Lo scavo delle gallerie è stato cominciato col sistema classico che consiste nell'asportare zone circolari di roccia procedendo via via col lavoro

di rivestimento della volta. Ma, dato il forte diametro dello scavo, il montamento e lo smontamento continuo dei ponti per la messa in opera del rivestimento comportavano una eccessiva perdita di tempo, tanto è vero che all'inizio del lavoro la velocità di avanzo è risultata soltanto di 60 m per settimana.

Uno degli imprenditori ebbe allora l'idea di scavare dapprima la metà superiore della galleria: in questo modo il rivestimento della volta semicircolare è risultato molto più agevole e più rapido. Poi, su due rotaie sistemate sul pavimento provvisorio è stato fatto scorrere un ponte mobile munito delle perforatrici pneumatiche che avevano il compito di eseguire i fori da mina verticali per lo scavo della parte inferiore. La profondità di questi era naturalmente maggiore al centro e minore ai fianchi, in modo che lo scoppio delle cariche dava allo scavo la forma semicircolare della metà inferiore della galleria. Grue a benna da 2,5 mc asportavano via via il materiale staccato dalle mine, e quindi si poteva procedere al rivestimento della parte inferiore dei successivi tratti di galleria.

Questo sistema, che venne adottato per tutte le sezioni in lavoro, consentì di raggiungere presto una velocità di avanzo di 140 m e poi di 170 per settimana, e cioè quasi tre volte quella realizzata all'inizio. Grazie alle misure di sicurezza adottate ed all'obbligo di usare, a seconda dei casi, il casco, gli occhiali, la maschera o calzature speciali non si è avuto a lamentare alcun grave incidente. Dato il ritmo impresso ai lavori, entro il 1954 dovrebbero entrare in servizio cinque delle 12 turbine di cui sarà dotato l'impianto completo.

● Le gallerie per l'acqua, che hanno un diametro netto di 13,60 m, sono state perforate in due fasi successive. L'arcata superiore è stata scavata coi metodi abituali (jumbo); quindi, sul suolo livellato, è stata fatta avanzare la piattaforma, visibile qui a lato, dotata di 17 perforatrici destinate ad eseguire nella roccia, alla profondità voluta, altrettanti fori da mina. Inferiormente, un tratto già ultimato della galleria.





La disponibilità di energia favorisce lo sviluppo industriale

A questa grande impresa corrisponde dal lato americano un vivace fervore di iniziative industriali, che forse è un po' in anticipo rispetto alla disponibilità di energia elettrica che verrà assicurata dalla centrale canadese. Infatti numerose grandi industrie chimiche hanno costruito i loro stabilimenti nei pressi di Niagara Falls; e poichè i sottoprodotti di alcune fabbriche sono



I LAVORI REGOLERANNO LA PORTATA DELLE CASCATE SENZA DETURPARE IL PAESAGGIO



• Su questa veduta aerea sono stati segnati gli arretramenti verificatisi nel tratto canadese delle cascate dal 1764 in poi, i quali ammontano complessivamente a 250 m. I lavori arresteranno l'erosione, oggi più lenta che nel passato.

indispensabili all'attività di altre, le varie lavorazioni sono spesso strettamente collegate fra loro, anche nel significato letterale dell'espressione, tanto è vero che diversi stabilimenti sono riuniti da una fitta rete di tubazioni di ogni dimensione.

Su distanze che variano da qualche ettometro ad oltre 10 km, acido cloridrico, soluzioni di soda, cloro, acetilene, idrogeno passano da questa a quella officina, a seconda delle loro particolari esigenze. Tra l'altro, si prevede addirittura la costruzione di una tubazione lunga 100 km che dovrebbe condurre ad uno degli stabilimenti un flusso continuo di salamoia proveniente dalle miniere di salgemma in corso di sfruttamento a Batavia, nello Stato di New York.

Se, come è probabile, saranno raggiunti i risultati previsti, certamente altre industrie andranno sviluppandosi nelle immediate vicinanze delle fonti di energia idroelettrica, e con esse aumenterà naturalmente la già intricatissima rete aerea e sotterranea di cavi, fili, tubazioni, fogne che sono necessari per trasporto di energia, illuminazione, comunicazioni, scarichi ecc.

Industriali e turisti combattono insieme contro l'erosione

Come si può ben immaginare, tutti questi lavori e progetti hanno preoccupato non poco gli enti che sono più o meno direttamente interessati allo sfruttamento turistico delle cascate del Niagara; ma, una volta tanto, interessi apparentemente opposti sono riusciti a trovare un piano di intesa.

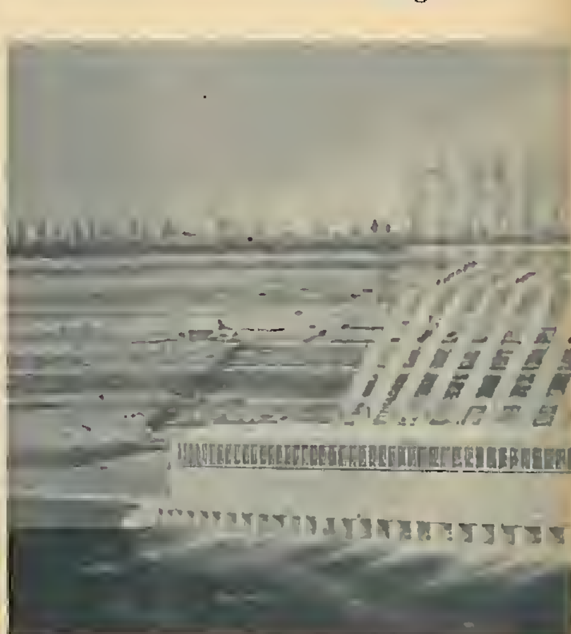
Le acque del fiume, il cui flusso normale è di 6000 mc/sec, erodono continuamente l'orlo roccioso delle cascate. Invero negli ultimi decenni l'arretramento è andato rallentando sempre più, tanto che attualmente esso è di 60 cm all'anno nella zona canadese e soltanto di 15 cm dal lato americano. Ma il fenomeno è tutt'altro che trascurabile se si pensa che dal 1764 l'orlo in corrispondenza della cascata canadese a *ferro di cavallo* è arretrato di ben 250 m. Si è pensato perciò che sarebbe stato opportuno autorizzare gli ingegneri idraulici a regolare la portata, durante la stagione turistica, fra le 8 del mattino e le 10 di sera, ed a diminuire il lavoro di erosione dell'orlo del baratro sottraendo una maggior parte dell'acqua nelle altre ore e nel corso della stagione morta.

Per questo scopo è stata progettata la costruzione di una diga, poco a monte delle cascate, la quale sarà dotata di 13 grandi paratoie con le quali sarà possibile regolare a volontà la quantità d'acqua diretta alle cascate. Il costo di questa sola opera si aggirerà intorno ai 12 miliardi di lire, ma la spesa non deve considerarsi eccessiva se si pensa che in questo modo verrà praticamente posto termine al preoccupante progredire dell'erosione.

Roberto Bergamini



La cascata di sinistra con l'Isola della Capra si trova in territorio statunitense: quella di destra è canadese.



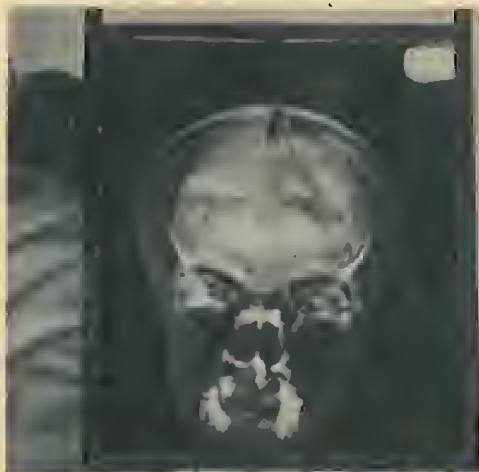


La centrale idroelettrica canadese Sir Adam Beck n. 2 è stata cominciata nel dicembre 1950 e dovrebbe essere inaugurata nel corso di quest'estate. La potenza installata sarà portata da 1 070 000 kW a 1 270 000 kW. Si ritiene che l'opera, per la quale sono stati impiegati 7000 operai, sia costata all'incirca 235 miliardi di lire.



1 Prima fase dell'intervento: il cuoio capelluto viene inciso e sollevato. Sotto appare la scatola cranica sulla quale sarà tagliata la calotta ossea per rendere accessibile il cervello. Il chirurgo tocca una pinza emostatica col bisturi elettrico per coagulare il sangue e chiudere un vasellino.

LA TRAPANAZIONE DEL CRANIO in un intervento neurochirurgico



UNA OPERAZIONE di neurochirurgia non è mai un intervento semplice. La complessità e la delicatezza delle strutture nervose, la fragilità del tessuto cerebrale, la scarsa accessibilità, la necessaria limitazione del campo operatorio esigono dal chirurgo una conoscenza profonda della anatomia e della fisiologia cerebrale, una perizia ed una preparazione tecnica non comuni, una completa consapevolezza delle proprie possibilità. Quando il chirurgo decide l'intervento non può andare alla cieca; deve aver chiara la sede e la natura del male, deve sapere con esattezza cosa cerca, dove e come dovrà intervenire.

Numerosi metodi di indagine — entrati oggi nell'uso comune — come la radiografia, la ventricolografia, l'arteriografia, l'elettroencefalografia permettono di formulare una diagnosi quanto più possibile approssimata e di concepire le varie fasi dell'intervento secondo un piano che miri a limitare al massimo il trauma operatorio.

Stabilite le modalità dell'intervento, il paziente — con i capelli rasati e già sotto l'effetto dei barbiturici — viene condotto in sala operatoria. Seduto o semisdraiato, viene coperto con lenzuoletti sterili che lasciano libera soltanto la zona da operare. Intorno a lui, su alti sgabelli, si dispongono il chirurgo e gli assistenti.

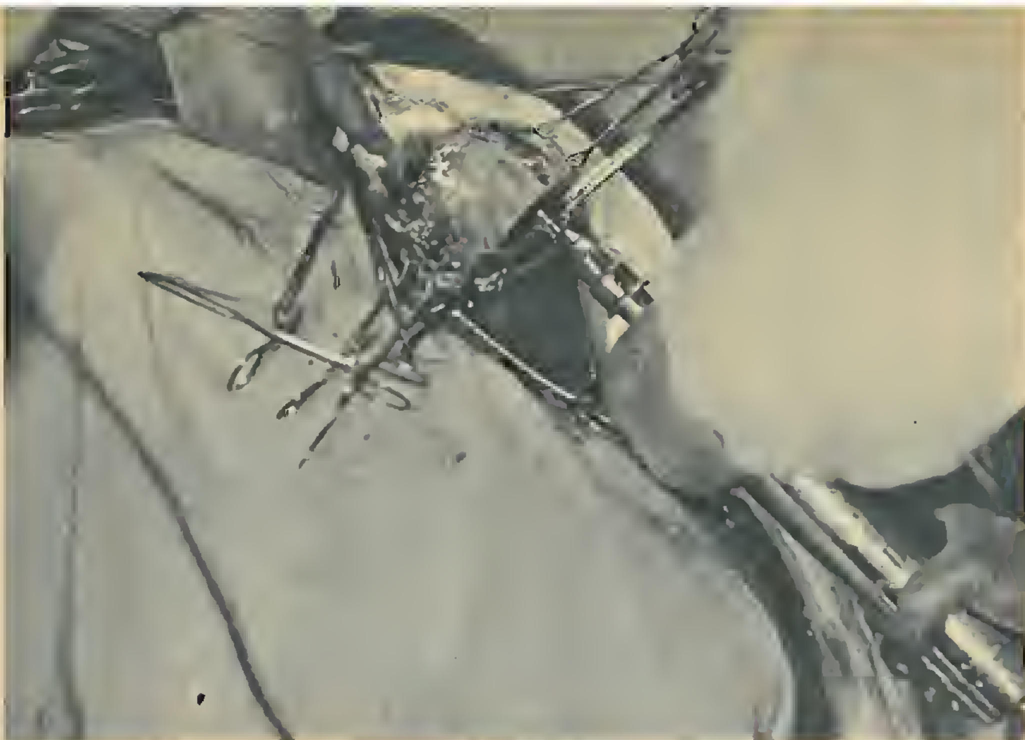
L'anestesia generale è eccezionale: e non c'è nulla di più impressionante — per chi assista ad un simile intervento — che sentire il paziente col cranio scoperchiato rispondere tranquillamente alle domande del chirurgo.

Disinfettata la pelle con tintura di iodio, basta qualche centimetro cubico di novocaina per anestetizzare il cuoio capelluto sul quale si pratica una incisione ad arco. Il lembo di tessuto così delimitato viene scollato e abbattuto da un lato: sotto, appare il tavolato osseo che costituisce la volta cranica. Con un trapano elettrico (gli antiquati trapani a mano, che pure hanno reso tanti servigi alla chirurgia, sono divenuti oggi strumenti da museo) il chirurgo pratica allora una serie di fori che circoscrivono la porzione di volta che dovrà essere asportata. Quin-



Un articolo della grande inchiesta sui progressi della chirurgia — di cui Scienza e Vita inizierà la pubblicazione nel prossimo numero — sarà dedicato alla neurochirurgia. Questo breve fototesto illustra le varie fasi di una operazione al cervello compiuta secondo la tecnica più moderna.

2 Mediante un trapano elettrico il chirurgo pratica una serie di fori sulla volta cranica e, da un foro all'altro, insinua una sottile lamina d'acciaio tra il piano osseo e le meningi. In questo modo egli potrà tagliare la calotta, mediante la sega circolare, senza paura di toccare il cervello.



3-4 **Con la sega circolare viene tagliata la calotta ossea (in alto) che nella foto successiva si vede in secondo piano, già staccata e ricoperta da una garza sterile. Il cervello è ora accessibile e gli elettrodi dell'elettroencefalografo vengono messi a contatto con il cervello.**





5 **Le onde cerebrali, raccolte in sei punti diversi, sono registrate simultaneamente. Le zone di attività anormale possono essere così individuate con esattezza e il neurochirurgo può via via asportare i tessuti che ne sono la causa sinchè l'attività elettrica non ritorna normale.**

di insinua da un foro all'altro, tra il piano osseo e le meningi, una sottile lamina di acciaio che gli permetterà di adoperare la sega circolare elettrica per segare il tavolato osseo senza pericolo di ledere il tessuto cerebrale.

Sollevata la calotta ossea ed incise le meningi, che ad intervento ultimato saranno nuovamente suturate, appare il cervello.

La documentazione fotografica che riportiamo illustra le successive fasi di un intervento eseguito su un paziente affetto da una forma di epilessia da irritazione cronica della corteccia cerebrale. Queste forme possono essere provocate da tessuti cicatriziali, da aderenze meningee, da tumori ecc., in breve, da tutte quelle cause che possono esercitare uno stimolo meccanico sulla superficie del cervello.

In questi casi, alcune anomalie caratteristiche del diagramma che si ottiene registrando l'attività elettrica del cervello (elettroencefalografia) permettono di formulare una esatta diagnosi e di localizzare la zona ipereccitabile. Per guidare con ancora maggior precisione la mano del chirurgo che deve asportare completamente i tessuti incriminati, e soltanto questi, si possono registrare, come è avvenuto nel caso che presentiamo, le onde cerebrali anche durante il corso dell'intervento ponendo direttamente gli elettrodi dell'apparecchio sulla corteccia cerebrale (elettrocorticografia) in modo da individuare con esattezza l'origine delle onde anormali. Di millimetro in millimetro, l'escissione del tessuto cerebrale viene continuata finchè l'attività elettrica non ritorni normale.

Asportati i tessuti anormali ed assicurata la emostasi, le meningi vengono richiuse, la calotta ossea è rimessa a posto, la pelle è suturata. Il decorso post-operatorio è in genere benigno; la complicazione più temibile è rappresentata dall'edema cerebrale, che però oggi sembra possa essere facilmente dominato ricorrendo alla ibernazione artificiale (vedi *S. e V.* n. 63). ●



6 **Ad intervento ultimato, rimessa al suo posto la calotta ossea e suturata la pelle, non restano che ben lievi tracce dell'operazione.**

PER VINCERE LA SICCITÀ
i Russi combattono le tempeste nere

Il governo sovietico ha intrapreso una gigantesca opera di bonifica per ridurre le conseguenze delle tempeste nere provocate dal vento secco del Nord che brucia le colture e strappa dal suolo enormi quantità di fertile terriccio nero.

LA SICCITA' è una maledizione secolare della Russia. A intervalli regolari, ogni tre o quattro anni (dalla fine dell'Ottocento ben venti anni di siccità si sono registrati nella Russia meridionale) questo terribile flagello colpisce intere regioni, generando carestie e mietendo milioni di vittime.

L'economia e l'esistenza di tutta la popolazione, condizionate dal capriccio inesorabile del clima, ne risentono profondamente. Come fare, infatti, affidamento su un determinato piano di produzione, quando ad esempio il raccolto dei cereali varia in Ucraina e nella regione del Volga da un anno all'altro in proporzioni che vanno da uno a quattro? Le cifre parlano: in cinque anni consecutivi dal 1919 al 1923, le rese sono state rispettivamente di 22,7, 5,5, 15,1, 15,5, 9,8 quintali per ettaro. Il deficit, che nelle annate di siccità parziale si aggira intorno ai 10÷12 milioni di quintali, raggiunge i cento milioni nelle annate in cui la siccità è, si può dire, integrale.

Il granaio della Russia

Per solito la siccità si abbatte sul cosiddetto *granaio* russo, costituito da una larga striscia di terra nera che delimita una regione desertica e si estende dal Dnjestr, a Ovest, fino all'Ob ad Est, attraversando il bacino del Volga, il Caucaso settentrionale, l'Ucraina orientale e meridionale, il Kasakistan del Nord e parte della Siberia occidentale. Zona agraria per eccellenza, questa striscia comprende più di un terzo del territorio russo e cioè una superficie uguale all'incirca a 26 volte quella dell'Italia. La popolazione raggiunge in questa regione la massima densità e tanto più disastrosi sono quindi gli effetti della siccità.

Numerosi sono stati i tentativi fatti per stroncare il male. Nelle regioni più aride si sono introdotte colture che richiedono poca acqua (sorgo, miglio, mais, girasole, lenticchia e alcune varietà di grano). Per conservare l'umidità del suolo si lavora la terra due volte l'anno: in primavera, prima della semina, e in autunno, prima della caduta della neve. Per mezzo di schermi opportunamente disposti e di stuoie, o ricoprendo il suolo con ramaglie si è cercato di trattenere la neve e, raccogliendola in mucchio, se ne è ritardato lo scioglimento. Per permettere alla pianta di maturare prima che sopraggiunga la stagione più calda, si è cercato inoltre di anticipare la semina ed è stato necessario impiegare aerei-seminatori, giacchè il fango, al principio della primavera, rende assolutamente impraticabile il terreno. Infine, per proteggere il raccolto dai venti secchi e brucianti, specialmente da quelli che vengono dall'Asia centrale, sono stati piantati alberi al bordo dei campi, creando fasce di vegetazione per una lunghezza complessiva di 5000 km.

Tutti questi accorgimenti risultano tuttavia insufficienti e il solo mezzo adeguato per vincere la siccità sarebbe l'irrigazione. « Ricco è il popolo che possiede terra e acqua insieme » dice un proverbio russo; ma se non difetta certo la terra, una terra che è senz'altro fertile, l'acqua manca in molte regioni; le piogge non superano i 300÷400 mm annui, e di questi soltanto 170÷200 mm vanno a beneficio della vegetazione. Nelle annate di siccità le precipitazioni raggiungono a stento 200 mm e il periodo della vegetazione è quasi senza piogge. In molte regioni ci si deve pertanto contentare delle acque sotterranee, che non possono però essere sufficienti per irrigare vaste superfici.

Nei campi irrigati il raccolto è sei volte superiore

I primi modesti esperimenti di irrigazione sono stati incoraggianti. Nel bacino del Volga, mediante lo sbarramento di fiumi, si crearono serbatoi da dove l'acqua poteva affluire nei campi e il primo anno si ebbe un raccolto di grano sei volte superiore a quello degli anni precedenti. I risultati ottenuti nel 1933 furono particolarmente soddisfacenti se si considera che, nonostante una eccezionale siccità, la più grave che fosse stata registrata in cinquanta anni, il raccolto nel bacino del Volga fu di 22,7 milio-



Vista generale del cantiere per lo sbarramento di Cakhovca sul Dnjepr inferiore. La diga, che verrà costruita in terra, darà luogo ad un grande lago avente la capacità di 14 miliardi di metri cubi, cioè più di trentasette volte quella del serbatoio del Tirso, il maggiore d'Italia.



IN CAUCASIA, TERRITORIO DI STAVROPOL (KOLKHOZ MALENKOV): FOSSI PER L'IRRIGAZIONE DERIVATI



DAL CANALE PRAVO-EGORLYKSKI

ni di quintali, contro gli 11 milioni del 1931.

Incoraggiato dal successo, il Governo sovietico decise nel 1950 di creare un grandioso sistema di centrali idroelettriche, di canali, di sbarramenti, di laghi e di *mari artificiali*. Il progetto mirava al conseguimento di due obiettivi: da un lato la produzione dell'elettricità necessaria ad alimentare i centri abitati e le industrie, e dall'altro la irrigazione di milioni di ettari di terre aride, in gran parte mai coltivate.

Ottimi risultati si dovrebbero raggiungere anche nell'Ucraina meridionale e nella Crimea settentrionale. In queste regioni, occupate attualmente da steppe sterminate, le terre nere o brune sono tra le più fertili della Russia e il clima, che per la maggior parte dell'anno si mantiene caldo, è particolarmente favorevole alla coltura del frumento vernino, del riso, della vite e del cotone.

Dighe contro la tempesta nera

L'Ucraina meridionale si presta inoltre assai bene all'allevamento delle pecore dal vello fino. Tuttavia per ora il raccolto del frumento vernino è in certe annate inferiore ai tre quintali per ettaro (il che costituisce soltanto la quantità di semente necessaria) e i raccolti di molte annate consecutive vanno talvolta interamente perduti.

La siccità, responsabile di questi disastri, è determinata in parte dai venti secchi del Sud e del Sud-Est; ma la causa principale ne è la *tempesta nera*, un violento vento del Nord che può raggiungere una velocità di 40 metri al secondo (oltre 140 km/h) e che, sollevando e trasportando enormi masse di terriccio, avvolge la regione in una quasi totale oscurità. Con un ardito piano inteso a trasformare integralmente le condizioni naturali, il Governo sovietico si propone di metter fine a siffatto flagello. Il piano prevede, tra l'altro, la costruzione del complesso idraulico di Cakhovca, sul Dnjepr inferiore, e di un intero sistema di canali nell'Ucraina meridionale e nella Crimea settentrionale. Il primo passo decisivo verso una utilizzazione razionale delle acque del Dnjepr, si è compiuto con il gigantesco sbarramento di Dnjeproghes. Questa opera ha consentito intanto la navigabilità dell'intero corso del fiume, prima interrotto da rapide che sono ora sommerse da un lago artificiale, e ha permesso la costruzione di una potente centrale idroelettrica. Questa centrale non è tuttavia capace di utilizzare l'aumento di portata determinato dalle piene primaverili; pertanto, a valle verrà costruita la diga di Cakhovca, grazie alla quale una imponente massa di acqua (circa dieci miliardi di metri cubi all'anno) potrà essere raccolta in un lago artificiale della capacità di 14 miliardi di metri cubi e l'innalzamento del livello del fiume fra le due dighe permetterà il passaggio di navi di grosso tonnellaggio. Vicino alla nuova diga sarà costruita una centrale idroelettrica della potenza di 250 000 kW, capace di una produzione annuale di circa un miliardo 200 milioni di kWh, energia che sarà assorbita dall'industria metallurgica dell'Ucraina e della Crimea.

La metà delle riserve d'acqua sarà impiegata per l'irrigazione attraverso un sistema di canali che si ramificherà nelle vaste regioni aride di Kerson, Zaporoze, Nikolajev, Dnjepropetrovsk in Ucraina e nei distretti settentrionali della Crimea.

550 chilometri di canali

In Ucraina il canale — che, orientato da Nord a Sud, giungerà da Zaporoze fino al fiume Moloćnaja a nord di Melitopol — sarà sbarrato da una diga che darà luogo ad un altro lago artificiale della capacità di 6 miliardi di metri cubi, nei cui pressi verrà costruita una seconda centrale idroelettrica della potenza di 10 000 kW. Per riempire questo lago di Moloćnoje, il canale riceverà, nei periodi di piena, anche le acque del Dnjepr, deviate a monte della diga di Dnjeproghes, senza pregiudizio per il rifornimento idrico di quest'ultima centrale.

Dopo il lago Moloćnoje, il canale volgerà ad Ovest raggiungendo Ascamia Nova, famoso parco nazionale costituito molto tempo prima della rivoluzione dal ricco industriale Falfein che vi allevava diverse specie di animali africani e asiatici, fra cui antilopi, bufali, bisonti, zebre, zebù, yak e struzzi.

Un ramo del canale congiungerà Ascamia Nova a Cakhovca: un altro, il canale di Crimea, piegherà verso Sud e, passando da Sivash, golfo salato e poco profondo del Mare d'Azov, si dirigerà verso Keré sullo stretto che mette in comunicazione il Mare d'Azov col Mar Nero. La lunghezza complessiva dei due canali sarà all'incirca di 550 chilometri.



INSILAMENTO DEL FORAGGIO IN UNA FATTORIA PER L'ALLEVAMENTO DEL BESTIAME



REGIONE DI KIEV. UNA MANDRIA DI MUCCHE DI RAZZA PREGIATA ALLA MUNGITURA

La diga di Cakhovca e i due canali permetteranno di irrigare un milione e mezzo di ettari di terre soggette alla siccità: 700 000 ettari per naturale scorrimento delle acque e gli altri 800 mila con l'aiuto di pompe.

Nuove prospettive

Prospettive nuove si aprono così all'agricoltura sovietica. Il governo tende soprattutto a sviluppare la coltura del cotone che sarà seminato su decine di migliaia di ettari di terra irrigata, dai quali si può prevedere una resa di 18 ÷ 20 quintali per ettaro. Nei riguardi del frumento vernino della Crimea, che è di qualità superiore, si pensa egualmente di ottenere raccolti abbondanti, che dovrebbero aggirarsi intorno ai 40 quintali per ettaro contro i nove prodotti fino ad oggi. Per una speciale varietà di grano si parla addirittura di 100 quintali per ettaro, e cioè il doppio dei raccolti ottimi registrati in altri Paesi.

Sulle terre nere e sulle terre brune argillose, la produzione di uva, di tabacco e di semi da olio sarà notevolmente aumentata. Il piano prevede inoltre, nelle regioni delle steppe irrigate dal canale di Crimea, una produzione di patate sufficiente per la popolazione locale e una buona produzione di foraggi per il bestiame.

Si aggiunga che l'acqua che evapora dai bacini e dai canali, accrescendo l'umidità dell'aria, si riacquista sotto forma di pioggia di cui si avvantaggeranno certamente altre regioni dell'immenso territorio. Ma, per trasformare il clima in modo decisivo, il governo sovietico si industria di ridare al paesaggio l'aspetto che esso aveva migliaia di anni fa quando estese foreste ricoprivano le zone ora occupate dalla steppa.

Le condizioni odierne del clima sono in fondo il risultato dell'opera non sempre avveduta dell'uomo che, in particolare, ha disboscato in misura eccessiva intere regioni. Pertanto un rimboschimento razionale deve procedere parallelamente alle opere di irrigazione: le foreste create nelle regioni sabbiose del basso Dnjepr contribuiranno a correggere le alterate condizioni climatiche e nello stesso tempo conseguiranno il risultato non meno importante di impedire l'azione e l'effetto del vento, fissando il terreno con le radici degli alberi e proteggendolo con la fronda stessa delle piante. Si può pertanto sperare che, trasformando la steppa e modificando il clima, le grandiose opere intraprese dal popolo russo valgano ad eliminare per sempre il tremendo flagello delle tempeste nere.

Wladimiro Tarr

Una ammirevole istituzione italiana per l'assistenza sanitaria alle navi sprovviste di medico e per il trasporto sulla penisola di ammalati gravi dalle isole prive di ospedale.


UN IDROVOLANTE DEL PRONTO SOCCORSO AEREO

IL CENTRO RADIOMEDICO

NON CAPITA spesso ad un medico di prendere in cura pazienti digiuni da oltre due mesi, tanto più se si trovano a migliaia di chilometri di distanza; ma il fatto è accaduto al prof. Alessandrini primario ospedaliero e consulente del Centro Internazionale Radio-Medico che da Roma ha potuto seguire e curare due naufraghi raccolti nell'Oceano Indiano.

La nostra cisterna *Montallegro*, proveniente da Eva Peron (Argentina) e diretta a Mena el Ahmadi (Golfo Persico), alle 9,40 del 14 aprile 1953 incrociava in lat. 6° 45' Sud, long. 45° 05' Est una motolancia alla deriva sulla quale si trovavano due giovani negri stremati dalla fame e ridotti allo stato di veri scheletri viventi; il cadavere di un terzo negro, in avanzata putrefazione, giaceva sul fondo della imbarcazione. Soltanto dopo qualche tempo, quando cominciarono a riprendersi dal grave stato di prostrazione in cui si trovavano, i due naufraghi poterono fare il racconto della loro tragica odissea. Erano partiti il primo di febbraio dall'isola di Praslin diretti a Mahé (costa sud-occidentale dell'India) con dieci persone a bordo, ma poco dopo la partenza il cambio di marcia si



● Il Centro Radio-Medico si vale della collaborazione dell'Aviazione militare per il servizio di soccorso tra le piccole isole prive di ospedale e il continente. Nella foto si vede un malato dell'isola di Lampedusa, le cui condizioni hanno reso necessario un immediato intervento chirurgico, mentre viene issato su un idrovolante del soccorso aereo che lo trasporterà ad Augusta.

avariò, cosicchè fu necessario continuare la navigazione in seconda marcia, il che naturalmente comportò un maggior consumo di carburante. Questo, purtroppo, a poche miglia da Mahè venne a terminare; un tentativo di ancorarsi fallì perchè, per causa del mare agitato, la catena si spezzò, e la motolancia spinta dalle correnti cominciò ad andare alla deriva. In settantaquattro giorni i naufragbi si erano potuti cibare soltanto di qualche uccello catturato con le mani; dopo quaranta giorni all'incirca si verificò il primo decesso, e successivamente vennero a morire altre sette persone. Tutti i cadaveri furono gettati in mare, tranne l'ultimo che risultava ormai troppo pesante per i due sopravvissuti ridotti all'estremo limite delle forze.

A bordo della *Montallegro* non c'era medico; perciò il comandante, viste le condizioni dei due naufraghi, decise di interpellare il Centro Internazionale Radio-Medico che li affidò alle cure del prof. Alessandrini. In pochi giorni i due superstiti furono fuori pericolo e poterono essere sbarcati a Mena el Ahmadi.

In mare il medico è un lusso

Il Centro Internazionale Radio-Medico (CIRM), creato e diretto dal prof. Guida, è l'unico ente italiano che mantenga continui contatti radiofonici con le navi sprovviste di medico, qualsiasi bandiera battano ed ovunque si trovino, per assicurare agli equipaggi in navigazione la necessaria assistenza sanitaria in caso di malattie o di infortuni.

Tenere un medico a bordo è un lusso che poche navi possono permettersi: la maggior parte dei piroscafi mercantili, i pescherecci, e naturalmente le piccole imbarcazioni ne sono sprovvisti. Così, fino a qualche anno fa, ai disagi ed ai rischi della navigazione si aggiungevano le incognite di una improvvisa malattia o di un incidente. Un malato a bordo era per il comandante una costante preoccupazione, soprattutto quando la malattia assumeva un andamento grave e minaccioso: in questo caso non c'era altro da fare che deviare la rotta e dirigersi verso il porto più vicino per ospedalizzare il malato. Ma oggi anche il più modesto peschereccio ba a sua disposizione un medico in qualsiasi momento: e non soltanto un medico ma uno stuolo di consulenti e di specialisti dei più diversi rami della medicina. Attraverso la radio di bordo, in pochi minuti, grazie alla perfetta organizzazione delle trasmittenti costiere, avviene il collegamento tra la nave che richiede l'assistenza ed il CIRM dove il marconista di servizio riceve i messaggi. Il medico di guardia redige il *medrad* — così si chiama il fonogramma medico di risposta — con le istruzioni richieste.



• Il prof. Guida, direttore del CIRM, mentre trasmette ad una nave le istruzioni per la cura di un marinaio ammalatosi durante la navigazione.

Il servizio di assistenza del CIRM comprende il pronto soccorso radiofonico per i casi di urgenza, il radio-ambulatorio (due ore ogni giorno per i casi non urgenti), i consulti per appuntamento diretto tra medico e comandante, e un bollettino medico che viene redatto ogni settimana. Le trasmissioni sono in fonia per le lingue italiana, francese, inglese o mediante il codice internazionale dei segnali di cui ogni nave è provvista.

⬅ La motolancia Mary Jane alla deriva nell'Oceano Indiano è stata soccorsa dopo 74 giorni dalla cisterna Montallegro quando otto dei dieci naufraghi erano già morti. I due superstiti, ormai al limite delle forze, sono stati curati via radio dal prof. Alessandrini, consulente del CIRM.



• La stazione radio del CIRM è installata nei locali del Ministero della Marina Mercantile. Nel 1953 sono stati trasmessi o ricevuti ben 3940 messaggi medici; 450 richieste di assistenza sono pervenute da imbarcazioni in navigazione negli Oceani e 108 da imbarcazioni nel Mediterraneo.

Diagnosi e terapia per radio

Il compito dei medici del CIRM non è sempre facile ed agevole: si tratta di formulare una diagnosi sulla scorta di pochi sintomi vaghi ed incerti e di prospettare una linea di condotta terapeutica.

Ovviamente, se fosse possibile raccogliere alcuni dati essenziali sulle condizioni del paziente, il medico potrebbe orientarsi più facilmente e la diagnosi lascerebbe meno dubbi. Pertanto il Centro Italiano Radio-Medico si è fatto promotore di un corso di assistenza sanitaria, a carattere eminentemente pratico, per gli allievi degli Istituti Nautici, in modo che il giovane ufficiale imbarcato sia in condizioni di eseguire quel minimo di indagini cliniche che possano servire al medico per valutare le reali condizioni del paziente: misurazione del polso, della pressione arteriosa, ricerca dei riflessi, esame della rigidità nucale ecc. In pari tempo l'allievo dovrebbe apprendere anche nozioni elementari di tecnica terapeutica così da poter eseguire iniezioni, medicazioni, incisioni ecc. Per semplificare il compito degli ufficiali imbarcati il CIRM ha inoltre elaborato un piccolo prontuario per la compilazione dei messaggi radio-medici, con un dizionario di termini tecnici in lingua italiana, francese, inglese.

Ma anche in mancanza di ogni rilievo obiettivo il consiglio del medico può essere prezioso: è sufficiente talora un segno, un indizio per giungere ad una diagnosi se non di certezza, almeno di probabilità. Il medico potrà sempre inquadrare la malattia da un punto di vista generale e giudicare se si tratti di affezione acuta, di forma infettiva, di malattia contagiosa, di intossicazione. In caso di infortunio o di incidente saprà suggerire quegli accorgimenti che permetteranno al paziente di raggiungere il centro ospedaliero più vicino o di essere eventualmente trasbordato su una nave che sia provvista di servizio sanitario.

Il Centro Radio-Medico non si preoccupa infatti soltanto di trasmettere i messaggi di risposta con le indicazioni del caso, ma, qualora si ritenga necessario un intervento di urgenza o l'assistenza di un sanitario, provvede a lanciare un SOS a tutte le navi in navigazione nella zona, fornite di medico, invitandole a collegarsi radiofonicamente con la nave che ha bisogno di assistenza e, se necessario, ad incontrarsi per il trasbordo del paziente.

Così ad esempio il 24 ottobre dello scorso anno fu possibile salvare un marinaio del mercantile *Milano II* in navigazione nell'Atlantico, che era stato colpito da ernia strozzata; trasbordato sul transatlantico italiano *Franca C* l'ammalato fu sottoposto ad immediato intervento.

Servizio di pronto soccorso aereo per le piccole isole prive di ospedali

L'attività del Centro non si limita soltanto all'assistenza radio-medica. Nel Mediterraneo infatti il CIRM, in collaborazione con l'Aviazione e la Marina Militare italiane, ba organizzato un servizio di pronto soccorso aereo-navale tra le nostre isole minori ed il continente per l'imme-





• Un ufficiale pilota del Centro di Soccorso Aereo mentre riceve dal CIRM istruzioni per il trasporto di un malato dall'isola di Linosa ad Augusta. In un anno sono state compiute dai Centri di Soccorso di Vigna di Valle (sul lago di Bracciano) e di Augusta 22 missioni. • Un marinaio del motopeschereccio Minerva, che a Ponza aveva ingerito per errore una forte quantità di acido muriatico, viene issato a bordo di un idrovolante che lo trasporterà a Vigna di Valle.

diata ospedalizzazione di quei casi per i quali si impone un intervento chirurgico di urgenza. Il servizio, che si avvale del prezioso concorso di numerosi radioamatori, si svolge dietro richiesta radiofonica del medico curante. Il Centro Internazionale Radio-Medico, ricevuta la richiesta, a seconda della località da raggiungere e delle condizioni meteorologiche, prende gli accordi con le basi di pronto soccorso aereo (Vigna di Valle ed Augusta) o con le autorità della Marina Militare per il trasporto del paziente. In qualche ora il malato può raggiungere un centro ospedaliero e ricevere le cure necessarie.

Fra i tanti esempi, citiamo soltanto il caso più recente verificatosi il 14 settembre di quest'anno, quando un messaggio radio da Ustica ha chiesto l'urgente intervento del CIRM per un bimbo, nato da meno di due giorni, che presentava l'occlusione congenita dell'ultima parte dell'intestino. Appena tre ore dopo la ricezione del messaggio, un aereo partito da Vigna di Valle ammarava ad Ustica; e due ore più tardi il bambino veniva sbarcato all'idroscalo del lago di Bracciano, di dove veniva immediatamente trasportato mediante autoambulanza in un ospedale di Roma.

I medici sono disinteressati, ma l'organizzazione costa!

Tra le altre iniziative del CIRM, in parte ancora allo stato sperimentale, vanno segnalati il servizio radio-medico aeronautico, le proposte per un servizio sanitario aereo mediante elicotteri e per l'adozione di un unico tipo di cassetta medicinali a bordo delle navi mercantili ecc.

La medaglia ha però il suo rovescio: la situazione economica del CIRM è tutt'altro che brillante. Il CIRM non è una organizzazione statale ma una istituzione creata e diretta da un medico privato, il prof. G. Guida, che dalla fondazione dell'ente ad oggi ha provveduto sempre con i propri mezzi al mantenimento e allo sviluppo dell'ente. Fino ad un anno fa anche la stazione radio del Centro era installata nello studio medico del prof. Guida, e soltanto alla fine del 1953 fu trasportata in alcuni locali messi a disposizione dal Ministero della Marina Mercantile. Il CIRM non ha fondi, non ha entrate; i suoi servizi sono completamente gratuiti e le offerte spontanee pervenute da parte dei marittimi, da Ministeri e da altri Enti non hanno superato nel 1953 20000 lire mensili! Le spese al contrario sono ingenti. Dirigenti, medici, consulenti prestano la propria opera volontariamente e senza retribuzione: ma, soprattutto ora che gli uffici si sono trasferiti nella nuova sede, occorrerebbero altro personale di segreteria, altri marconisti, medici di guardia in servizio continuativo ecc. D'altra parte il CIRM apporta un sensibile vantaggio finanziario anche alle società di navigazione e alle Casse marittime: basta infatti che, per ospedalizzare un malato, un piroscafo sia costretto a dirottare anche di poche miglia od a compiere una tappa fuori programma, perchè la Società armatrice sia gravata di enormi spese.

Gli invisibili medici del Centro, che già hanno al loro attivo centinaia di vite umane strappate alla morte, non chiedono che di poter continuare la loro opera feconda, paghi soltanto della riconoscenza dei loro sconosciuti pazienti.

Silvio Marrocco

IL RAGAZZO INCA SI ERA SPERDUTO O ERA STATO SACRIFICATO AGLI DEI?

Lo scorso febbraio un mulattiere cileno vendette al museo di Santiago una statuetta d'argento rappresentante un lama. L'aveva trovata in cima al Cerro el Plomo (5400 m) sulle Ande insieme con la « mummia di una principessa indiana » esumata da una tomba scavata nella roccia.

Per questa mummia il disinvolto conducente domandava nientemeno che centomila pesos, il prezzo di uno dei migliori quadri del museo.

Le disponibilità del direttore, il dottor Schaedel, non arrivavano a coprire questa somma; comunque, qualche settimana più tardi, con alcuni studiosi che avevano proposto di costituire un fondo per far fronte alle spese, egli si fece accompagnare dal mulattiere fino al nascondiglio, a 3000 metri di altitudine, dove il corpo era stato deposto. Il conducente venne convinto ad accontentarsi di 4500 pesos, e gli studiosi si portarono a Santiago il piccolo cada-



vere, che non era la mummia di una principessa ma il corpo di un ragazzo di dieci o dodici anni, conservato dal freddo e morto, molto probabilmente, di morte naturale.

Il cadavere era in perfetto stato di conservazione, tanto che alcuni specialisti avanzarono qualche riserva: niente provava, infatti, che la morte risalisse a cinque secoli addietro come aveva affermato il mulattiere in base alla presunta scoperta di una iscrizione. Non si escluse perciò che potesse trattarsi di una truffa, sebbene il vestito e gli ornamenti rinvenuti accanto al ragazzo sembrassero senz'altro autentici. Comunque, mentre due musei si disputavano il privilegio di presentare in una vetrina refrigerata l'eccezionale cimelio, una spedizione partiva verso la cima del Cerro el Plomo e al suo ritorno annunciava la scoperta di importanti vestigia della civiltà incaica. Ancora una volta l'archeologia era stata guidata sulla strada della verità storica da una scoperta occasionale.

Vittima di un sacrificio?

Recentemente è stato affermato che il ragazzo Inca non era stato sacrificato: disperso sulla montagna, sarebbe morto assiderato e sarebbe stato seppellito dove l'avevano rinvenuto. Può darsi però che tale conclusione sia prematura: il ragazzo potrebbe essere stato ubriacato con la *chicha* (birra di mais) o con la coca, il cui uso era molto diffuso soprattutto durante i riti ufficiali e quindi sepolto vivo nella tomba dove il freddo l'avrebbe ucciso dolcemente risparmiandogli le sofferenze dell'agonia.

I sacrifici umani erano, se non consueti, frequenti tra gli Inca la cui civiltà, affermatasi nel secolo XI, raggiunse il massimo fastigio verso la fine del XV secolo allorquando il loro dominio si estendeva lungo la Cordigliera delle Ande dal Cile all'Equador.

Gli Inca — il cui stato, accentrato intorno alla figura del Dio Imperatore, era fondato su un sistema economico prevalentemente collettivista — raggiunsero un alto grado di civiltà e di cultura la cui tradizione, tramandatasi nel tempo nonostante la conquista (1535) e la gravosa dominazione spagnola, si mantiene ancora negli usi e nei costumi di oltre tre milioni di indios Chetciua ed Aymara.

Costruttori espertissimi

El Cuzco (l'ombellico), capitale imperiale fondata verso il 1100, era collegata agli altri centri attraverso l'impervia catena delle Ande da una perfetta rete di strade larghe cinque metri, con gallerie scavate nella roccia, muri di sostegno, acquedotti, ponti sospesi in fibra d'agave che rivelavano nei costruttori una perizia veramente straordinaria.

Architetti prodigiosi, gli Inca furono maestri nell'arte della pietra e seppero fondere nelle loro opere solidità ed eleganza, tecnica e fantasia. I loro templi, le case, le tombe, le armi, gli utensili sono caratterizzati da figure e da motivi decorativi minuziosamente elaborati, per molti dei quali è stato possibile scoprire un significato simbolico, magico o religioso.

La religione degli Inca era una forma di monarchia sacra, tipica delle popolazioni primitive. L'Inca regnante (Capac Inca) si credeva figlio del Sole (Intipchurin) e come tale era adorato dai sudditi. (Il re della settima dinastia arrivò a chiamarsi Viracocha, che nell'antica lingua Inca significava creatore del mondo!).

Il culto del Sole

Perciò il culto della divinità solare, già diffuso tra le popolazioni autoctone prima della dominazione Inca, assunse con questa una importanza eccezionale nella vita e nel rituale religioso del popolo. Nel giorno del solstizio d'estate — noto agli astronomi Inca che avevano diviso l'anno in dodici mesi di trenta giorni — si celebrava con fasto grandioso la festa del Sole che segnava l'inizio dell'anno nuovo. I riti propiziatori che l'accompagnavano si concludevano spesso con sacrifici umani nei quali erano immolati alla divinità ragazzi e giovanette, *le vergini del Sole* che, considerate spose del Sole, attendevano il giorno dell'estremo supplizio nella cosiddetta « casa delle recluse » filando e tessendo. Sacrifici simili erano consacrati anche al culto di Pachamama, la Dea Terra che gli antichi indiani ritenevano responsabile del mal di montagna.

Il culto di questa divinità — anteriore agli Inca — è tuttora praticato dagli indigeni che fortunatamente si limitano ad offrire alla dea, su un altare di pietra, alcune offerte che si possono comperare già preparate al mercato: vasi d'argilla contenenti feti di lama, stelle di mare, conchiglie, semi, erbe, coca, statuine ecc.

Riti cruenti per propiziarsi gli dei

Durante i sacrifici umani, col sangue raccolto, in rigagnoli scavati nella pietra dell'altare, si bagnavano gli idoli e le mummie degli imperatori, e si aspergevano i campi per renderli fertili. Quindi, mentre le offerte bruciavano, i cadaveri dei sacrificati, vestiti dei loro abiti da cerimonia, venivano sotterrati o inumati nei cunicoli più inaccessibili della montagna. Può darsi che il bambino di Santiago sia una di queste vittime, e che la giovane età sia valsa a risparmiargli una morte violenta e sanguinosa; forse l'esame delle viscere potrà confermare la ipotesi che sia stato ubriacato prima di essere seppellito.

Non è da aspettarsi che le ricerche diano risultati sensazionali, in quanto gli usi ed i riti degli Inca sono già abbastanza noti; comunque, dall'esame del cadavere si potrà conoscere qualche altro particolare che permetta di comprendere e di interpretare meglio i riti e le consuetudini di questo popolo così vicino a noi nel tempo, ma completamente diverso, nella forma mentale, dalle civiltà, anche più remote, dell'antico continente.

Ivo Arzal



DORMIVA DA ALCUNI SECOLI FRA I GHIACCI DELLE ANDE

Con le ginocchia raccolte contro il petto, il ragazzo sembra dormire. Due lamine di argento ne ornano i capelli intrecciati e un largo braccialetto ne chiude il polso destro. I piedi sono incrociati e portano mocassini di cuoio leggero; la veste di lana nera è fatta di un tessuto oggi sconosciuto nel Cile ed è ornata da delicati ricami a colori. La bambola, incisa in una conchiglia, porta un vestito eguale a quello del ragazzo ma, a differenza di questo, conserva ancora il cappuccio di piume rosse ed il mantello, stretto da una cintura fissata con una spilla.

LA PORTAEREI VOLANTE
trampolino per i caccia-bombardieri

GLI AEROPLANI diventano sempre più giganteschi: le 162 tonnellate dei Convair B-36 sono state seguite dalle 180 tonnellate dei Boeing Stratofortress. Parallelamente le armi, a pari potenza, diventano sempre più piccole; si è infatti riusciti a ridurre le bombe atomiche alle dimensioni ed al peso di un proietto da 280 mm (all'incirca 350 kg); alcune decine di chilogrammi di idruro di litio e di isotopi di idrogeno sono addirittura sufficienti per farne bombe all'idrogeno. Questo contrasto fra le dimensioni del bombardiere ed il suo armamento apre la via ad apparecchi intermedi, meno vulnerabili, che porteranno le bombe, ma saranno essi stessi trasportati, con il loro carico e pronti al decollo, dal bombardiere divenuto portaerei.

Il caccia-parassita ed il suo trapezio

Il primo esperimento di agganciamento di un caccia leggero sotto un bombardiere pesante è stato effettuato nell'agosto 1948. Il pilota di un Mac Donnell XF-85, caccia senza carrello d'atterraggio, avente 6,46 m di apertura alare e 4,54 m di lunghezza, costruito appositamente, tentò di agganciarsi ad un trapezio sospeso sotto la fusoliera di una Superfortezza B-29. L'operazione fallì; essendosi danneggiato il posto di pilotaggio, il pilota non potè portare a compimento il tentativo e dovette atterrare *sul ventre*. L'esperimento riuscì due mesi più tardi.

L'aviazione americana rinunciò tuttavia a continuare la costruzione dello XF-85, perchè questo apparecchio, che non aveva le doti necessarie per combattere gli intercettori, non sollevava nemmeno il carico utile indispensabile ad un caccia-bombardiere; d'altra parte l'imminente approntamento dei Convair B-36 permetteva di essere più esigenti. Ormai non si prevedeva più soltanto di difendere le squadriglie di bombardieri pesanti mediante i loro caccia-parassiti, ma di far trasportare, per mezzo di questi bombardieri pesanti, veri e propri caccia-bombardieri che li avrebbero sostituiti nella parte più difficile della loro missione.



• Il caccia-bombardiere parassita Thunderstreak sta ultimando il suo agganciamento sotto l'apparecchio portaerei. Ad operazione ultimata, dalla fusoliera del Convair B-36 sporgeranno soltanto l'impennaggio orizzontale e la parte inferiore della carlinga del piccolo aereo parassita.



• Il A 4 D Skyhawk, il più piccolo caccia americano imbarcato, dà prestazioni superiori a vari altri apparecchi a reazione. Come il Thunderstreak, può trasportare una bomba atomica.

Il B-36 e il Thunderstreak

L'apparecchio scelto per questa collaborazione con il B-36 era il Republic *Thunderstreak*, che è il più moderno dei caccia-bombardieri che verranno destinati alle formazioni aeree del NATO. Esso è derivato dal Thunderjet dello stesso costruttore, apparecchio di cui erano dotate molte delle formazioni americane di caccia-bombardieri dislocate in Corea.

Il Thunderstreak è una versione con ala a freccia del Thunderjet, il cui turboreattore, un Allison J-35 da 2300 kg di spinta, è stato sostituito con un Wright J-65, licenza americana di un Armstrong Siddeley inglese Sapphire da 3600 kg di spinta. La sua velocità raggiunge quasi i 1200 km/h vicino al suolo, e la quota di tangenza è di 17000 m. Il Thunderstreak, che è in servizio nelle forze aeree americane già da diciotto mesi, sarà fornito alle formazioni del NATO a cominciare dalla fine del corrente anno.

La sua velocità, poco diversa da quella degli ultimi caccia costruiti in Europa (Mystère IV, Swift, Hunter), ed il raggio d'azione di 1500 km con serbatoi sganciabili, gli permettono di compiere qualsiasi missione per cui sia necessario un caccia o un caccia-bombardiere: intercettazione ravvicinata, attacco al suolo o scorta a grande distanza, ed anche, mediante una versione leggermente diversa (Thunderflash), ricognizione fotografica.

La fine degli Stratojet

L'entrata in servizio del B-36 come portaerei volante segna la quarta tappa nell'evoluzione del bombardamento strategico verificatasi dopo la fine della guerra mondiale.

La prima, che si è conclusa in Corea, era quella delle Superfortezze scortate dai Sabre: in questa fase, i bombardieri pesanti con i relativi caccia di scorta hanno svolto un lavoro analogo a quello compiuto durante l'ultima guerra mondiale. Durante la seconda tappa si prevedeva che i Convair B-36 sostituissero le Superfortezze, che erano risultate impotenti di fronte ai MIG. Senza dubbio i Convair non devono aver dato i risultati sperati, tanto è vero che l'aviazione americana ha preferito non provarli in Corea. Lo stesso è avvenuto per la terza tappa: nonostante la loro velocità intorno ai 1000 km/h, gli Stratojet, che stanno finendo di sostituire i B-36 negli stormi delle Forze Strategiche Americane, correvano forte rischio di venire abbattuti come i bombardieri più lenti. Si è rinunciato pertanto a farne l'esperimento in combattimento.

La combinazione del caccia-bombardiere col bombardiere pesante (Convair B-36 e poi Boeing B-52 munito di otto reattori), ultima tappa di questa evoluzione, sembra essere la sola che consenta oggi all'aviazione strategica di avventurarsi su territorio nemico senza correre il rischio di eccessive perdite.

Richiedendo al caccia-bombardiere soltanto di affrontare gli intercettori, le cui caratteristiche differiscono ben poco dalle sue, questa soluzione del bombardamento strategico sembra accettabile per alcuni anni... almeno fino a quando l'intercettazione mediante missili teleguidati o autoguidati difensivi non lascerà agli attaccanti altra risorsa che ricorrere ad ordigni basati sugli stessi principi.

Camillo Rougeron

PARCHEGGEREMO LE NOSTRE AUTO SOTTOTERRA O IN TERRAZZA?

Il continuo aumento degli autoveicoli rende ogni giorno più grave il problema del parcheggio nei quartieri centrali delle grandi città. È dunque necessario abbandonare i criteri seguiti sino ad oggi e incominciare a costruire, dove manca lo spazio in superficie, autorimesse sotterranee o sopraelevate.

FRA I PROBLEMI che ostacolano il crescente sviluppo della circolazione automobilistica, quello dei parcheggi, unitamente al problema dell'insufficienza delle strade, è uno dei più preoccupanti. Se consideriamo che le unità in circolazione aumentano giornalmente in maniera considerevole (a questo proposito basterà dire che soltanto per quanto riguarda la nostra industria si conta quest'anno di raggiungere un traguardo produttivo di 200 000 unità) e se teniamo conto che già attualmente la situazione dei parcheggi, in tutti i grandi centri, è assai precaria, si può senz'altro affermare che questo problema ha assunto una importanza fondamentale nei riguardi della diffusione dell'automobile.

Provvedere in tempo

Non è questo, crediamo, un grido d'allarme ingiustificato. E' sufficiente pensare a quanto già accade, per esempio, a Parigi — una città che pur conta, grazie alla lungimirante politica urbanistica del prefetto Haussmann (1809 ÷ 1891) ampi viali e grandi piazze centrali — dove molti automobilisti hanno deciso di non servirsi più, quotidianamente, della loro macchina se di essa hanno bisogno soltanto per recarsi da casa all'ufficio o viceversa. L'impossibilità di trovare un parcheggio nei pressi del luogo di lavoro, con la conseguente sgradita eventualità di sistemare il mezzo ove capita e talvolta non senza dover affrontare impreviste... passeggiate, ha fatto pensare che, tutto sommato, è preferibile rinunciare all'automobile per servirsi invece del *metrò* che, salvo l'ipotesi di uno sciopero, non riserva sorprese.

D'altra parte, in particolari circostanze sono proprio le autorità a consigliare i parigini a non servirsi della loro macchina o a servirsene il meno possibile. E ciò accade quando la capitale francese vede aumentare molto il numero dei turisti, come, per esempio, in occasione del Salone dell'Auto.

Se, dunque, gli automobilisti parigini, o quanto meno taluni di essi, hanno trovato il modo di rimediare alla situazione creatasi con l'incremento delle unità in circolazione nella capitale, non così accade o potrà accadere a breve scadenza per gli automobilisti di altri Paesi e particolarmente per gli automobilisti italiani. Da noi non esistono metropolitane funzionanti e l'automobile, più che altrove forse, è realmente un mezzo di lavoro; nè è da pensare che la formidabile diffusione del motoscooter attenui gran che la gravità del problema. E' noto infatti che lo scooter, sia in movimento, sia da fermo occupa uno spazio valutabile a quasi due terzi di quello di una piccola auto.

UN'AUTORIMESSA SOTTERRANEA DA COSTRUIRE IN PIAZZA COLONNA

Per Piazza Colonna, che può veramente considerarsi il centro della capitale, l'Automobile Club di Roma ha progettato una grande rimessa sotterranea che potrà contenere all'incirca 500 vetture e sarà dotata di una ben attrezzata stazione di servizio. In un altro grafico sono indicati tutti i parcheggi sotterranei previsti per le zone più congestionate della città.

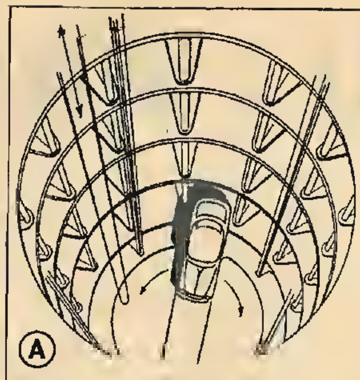
ALCUNI ESEMPI DI AUTORIMESSE SOPRAELEVATE

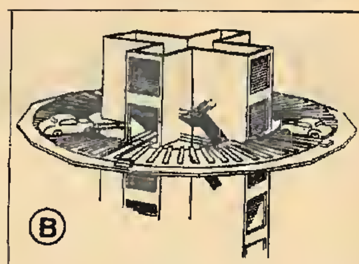
A **Autorimessa raggiata, a vari piani: l'ascensore per le vetture si sposta lungo l'asse dell'edificio a pianta circolare e ruota fino a presentarsi in corrispondenza dello stallo desiderato.**

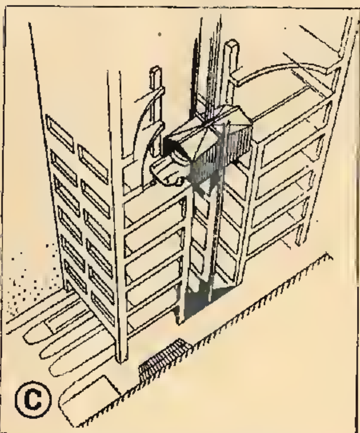
B **In questa autorimessa, progettata dall'ingegnere americano Buranelli, ogni piano può ruotare in modo da portare lo stallo desiderato in corrispondenza di uno dei quattro ascensori allogati nel corpo centrale fisso, con pianta a croce.**

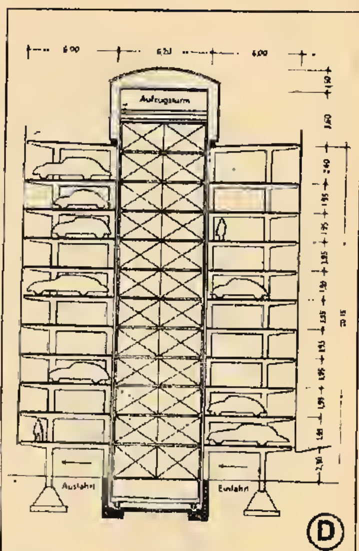
C **Un esempio di ottimo sfruttamento della ristretta area di base è offerto dalla autorimessa Park-O-Mat di Washington, che può ospitare 72 vetture ed ha 17 piani, di cui 2 nel sottosuolo, serviti da due ascensori.**

D **Con questo sistema le auto vengono parcheggiate in due edifici fra i quali le incastellature di due ascensori possono spostarsi orizzontalmente su appositi binari.**









Un problema che interessa soprattutto gli urbanisti

È chiaro che quando si parla del problema dei parcheggi ci si riferisce particolarmente alle zone centrali delle grandi città. Per un Paese come il nostro, la situazione è segnatamente grave ove si pensi che ben difficilmente si potrà arrivare ad aumentare la capienza delle strade o delle piazze mediante sventramenti o abbattimento di palazzi. Nella maggioranza dei casi gli edifici centrali costituiscono un patrimonio intangibile tanto che, secondo alcuni illustri tecnici, l'unica soluzione che si offre è di inibire il traffico proprio nelle zone centrali, salvo per quanto riguarda i mezzi di trasporto pubblici.

Col tempo, questo provvedimento — che soltanto un esame superficiale potrebbe far giudicare troppo drastico — finirà per togliere al centro cittadino buona parte della sua importanza ai fini del traffico e degli affari, facendone una zona di interesse quasi esclusivamente storico ed artistico. Gli uffici dovrebbero essere decentrati, così da disperderli su un'area maggiore. Questa soluzione, che appare una delle più logiche, contrasta, tuttavia, decisamente con gli strani criteri seguiti da taluni urbanisti che, predisponendo il piano regolatore delle nuove zone fabbricabili, hanno previsto strade talmente strette da rendere praticamente impossibile la sosta dei veicoli. Il caso della nuova zona edificata attorno a Piazza Vescovio, a Roma, è tipica a questo proposito, e quel che più preoccupa è che tale insufficienza della rete stradale ha già portato a numerosi gravi incidenti.

Questa premessa, con cui abbiamo voluto inquadrare il problema sottolineandone peraltro gli aspetti antitetici, apre la discussione sul problema stesso. Quali sono le soluzioni più opportune per quanto riguarda il nostro Paese?

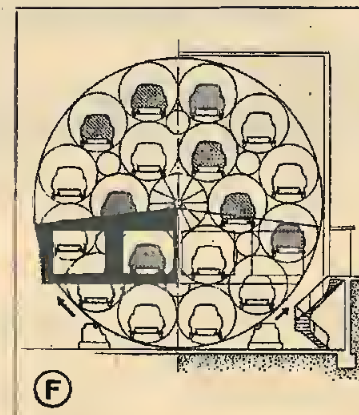
Tenuto conto dell'accennata intangibilità delle zone urbane centrali, un notevole miglioramento della situazione potrebbe essere rappresentato dalla creazione di autorimesse sotterranee. Progetti del genere non mancano e alcuni di essi, relativi alla città di Roma, sono stati ritenuti realizzabili. Questi progetti prevedono nelle zone considerate (Piazza del Parlamento, Piazza Montecitorio ecc.) l'escavo e la costruzione di vasti locali sotto la superficie stradale, atti ad ospitare un certo numero di macchine anche nelle ore notturne. Infatti il problema del ricovero notturno dei veicoli non è men grave di quello della sosta momentanea di essi nelle ore diurne. Senonchè, mentre in periferia vanno sorgendo autorimesse abbastanza ampie e bene attrezzate, al centro la situazione permane quasi stazionaria, il che si risolve esclusivamente in un beneficio per i gestori che spesso non esitano ad aumentare le tariffe, sfruttando la posizione di previlegio di cui godono.

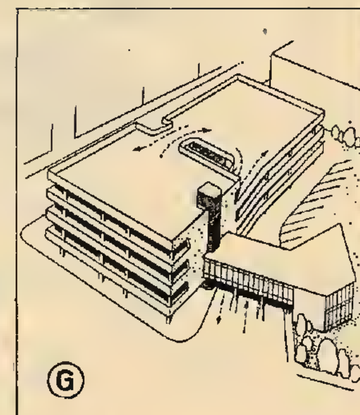


E **Modello di autorimessa a piani inclinati per 575 auto che dovrebbe sorgere a Stoccolma. A tre piani si accederebbe direttamente e al quarto con una rampa.**

F **Autorimessa del tipo Ferris, nella quale il piano di appoggio di ogni stallo si mantiene orizzontale durante la rotazione del tamburo, cui si accede da quattro punti.**

G **Autorimessa a 3 piani con rampe a spirale del tipo D'Humy e con parcheggio sul tetto.**



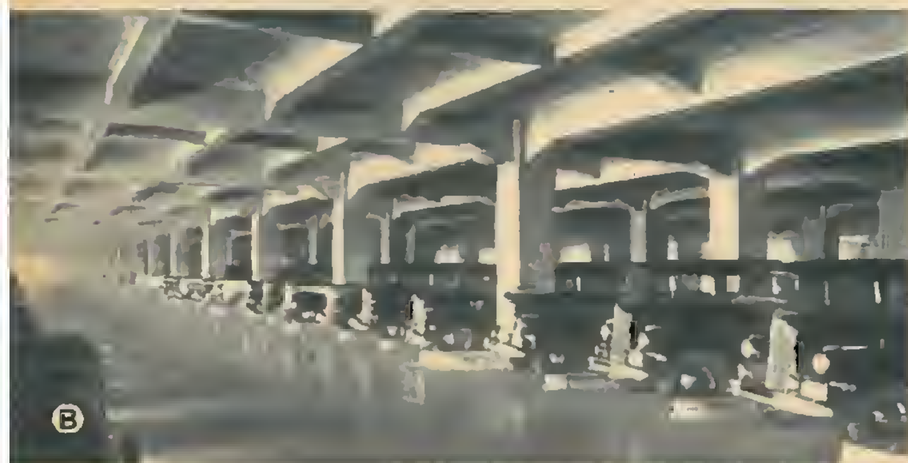


Autorimesse sotterranee o sopraelevate?

Ma, sebbene studiati razionalmente, i progetti relativi alla costruzione di parcheggi sotterranei, almeno per ora, sono rimasti lettera morta, e ciò è tanto più incomprensibile ove si consideri che taluni di essi prevedevano la realizzazione dell'autorimessa senza alcun intervento finanziario da parte del Comune. Consideriamo l'attuale situazione di alcuni dei principali posteggi di Roma. In Piazza Colonna, lo spazio destinato a parcheggio può ospitare 100 autovetture e 60 moto, quello di Piazza del Popolo 130 auto e 45 moto, quello di Piazza Barberini 35 auto e 15 moto, quello della stazione Termini 120 auto e 80 moto. Tali posteggi non coprono logicamente che una porzione minima delle aree dove sorgono e pertanto, ove fosse possibile utilizzare tutto il sottosuolo delle piazze stesse, la capienza totale dei parcheggi aumenterebbe considerevolmente, il che consentirebbe anche di risolvere vantaggiosamente il problema del ricovero notturno. A titolo di esempio, citiamo il caso di Piazza Colonna nel cui sottosuolo potrebbero trovar posto all'incirca 500 autoveicoli, cioè il triplo di quelli ospitabili attualmente alla superficie. Riteniamo pertanto che lo sfruttamento del sottosuolo sia quanto di meglio si offre oggi per risolvere o attenuare in Italia la carenza di parcheggi.

Nei pochi casi in cui è stato possibile utilizzare in qualche nostra città zone comprese entro la cerchia urbana, si è provveduto alla costruzione di *autorimesse in elevazione*, le quali sfruttano in altezza il poco spazio disponibile in superficie. Un esempio tipico di queste autorimesse è costituito dal *Supergarage* di Roma, la cui costruzione è stata ultimata nel 1928. L'area







A L'autorimessa Lazarus a Columbus (Ohio - U.S.A.) è stata costruita per parcheggiare le vetture di un gruppo di uffici: dispone di 740 stalli ed in media ospita giornalmente 1900 macchine.

B Uno dei piani della grande autorimessa di Madrid, capace di un migliaio di macchine, destinata al parcheggio delle vetture di alcuni ministeri. Al pianoterra si accede direttamente, mentre i piani superiori sono serviti da una larga rampa che parte dalla strada.

C Questa grande autorimessa sotterranea è stata costruita sotto una delle principali arterie che attraversano il centro di Buenos Aires ed ha l'entrata e l'uscita nella stessa direzione delle correnti del traffico.

D Grande autorimessa di Düsseldorf (Germania) munita di quattro rampe, ciascuna delle quali serve direttamente i tre piani superiori.

coperta è all'incirca di 4200 mq e su essa sorgono 9 piani, dei quali uno interrato: sette piani sono destinati ad autorimessa e gli altri due vengono sfruttati per i servizi. Ogni piano può ospitare 100 stalli, cosicchè la parte destinata al ricovero delle macchine comprende 700 stalli: ogni piano è servito da due rampe, di cui una montante e l'altra discendente. Il Supergarage è senz'altro un'opera notevole per quanto riguarda le dimensioni ed è stato studiato razionalmente, tanto che ancora oggi, a distanza di 26 anni dalla sua costruzione, risponde alle esigenze di una autorimessa moderna.

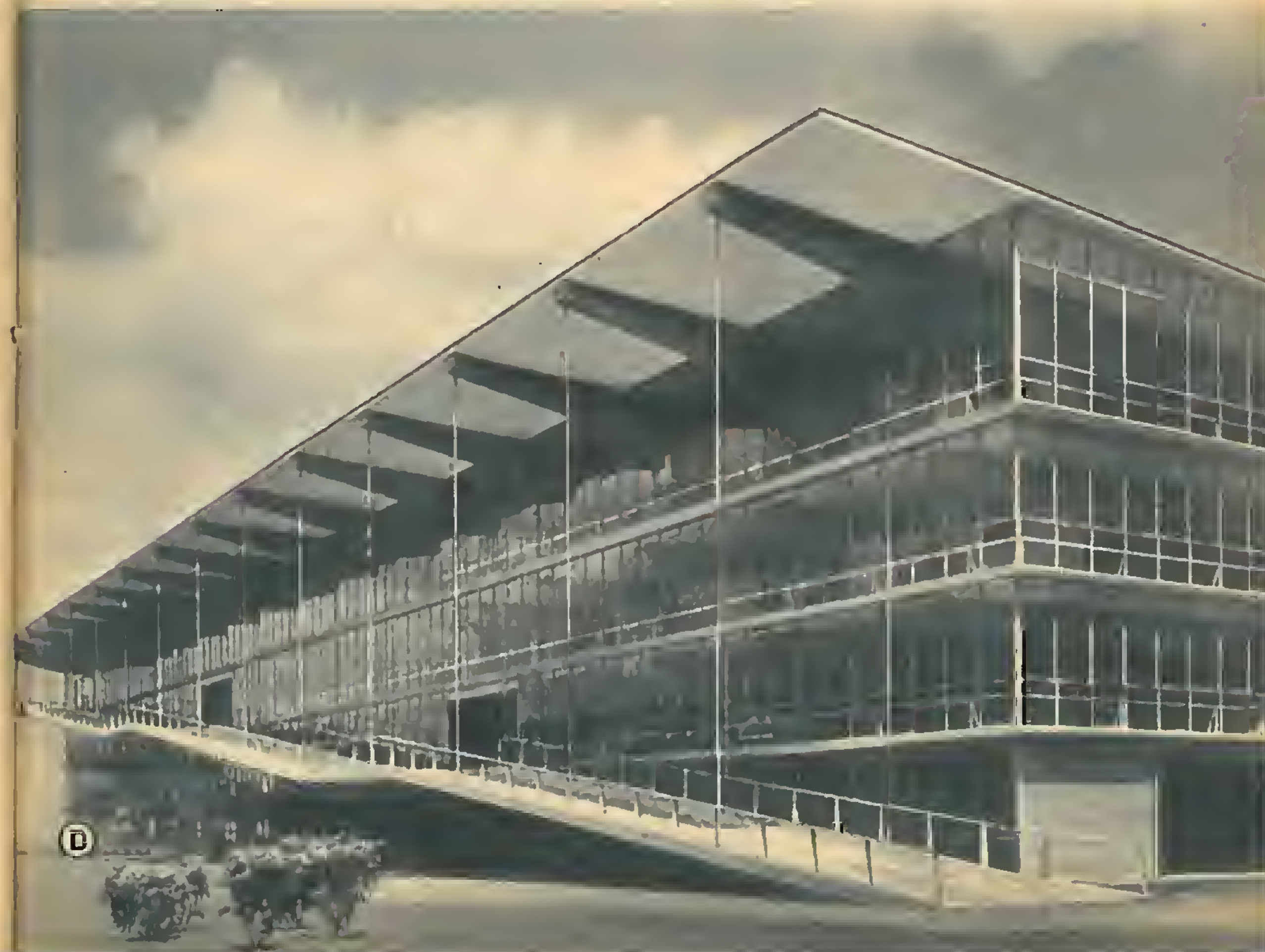
Un progetto singolare: i parcheggi pensili

Per quanto riguarda la città di Roma è interessante menzionare anche il progetto dovuto agli ingegneri Ortensi e Piermettei relativo allo sfruttamento delle sponde del Tevere per *posteggi pensili*. Due solette di cemento armato (pavimento e copertura), sostenute da pilastri, consentirebbero il ricovero di un buon numero di macchine, dato che l'altezza utilizzabile tra il livello massimo del fiume e il piano stradale non sarebbe inferiore a 3,50 m. Il collegamento con il lungotevere verrebbe assicurato da due rampe; e poichè la copertura verrebbe a risultare all'altezza del piano stradale, i progettisti hanno pensato di sfruttarla come terrazza pensile. Il progetto — che prevedeva la costruzione di queste autorimesse per le zone di Villa Glori, a monte di ponte Milvio, ponte Risorgimento, ponte Matteotti e presso l'inizio della strada per il Lido di Roma — non ha avuto alcun seguito, ma si tratta pur sempre di una soluzione che non manca di originalità.

Un'opera simile alla grande autorimessa romana è quella che sorge a Venezia, sul piazzale Roma dove giunge il ponte stradale che collega la città alla terraferma. Un altro esempio, anche più moderno nella concezione, è offerto dal garage annesso all'Hôtel Grilli a Napoli: in quest'ultimo caso si è cercato di unire, anche a scopo turistico, l'albergo all'autorimessa.

A Milano non mancano esempi di autorimesse verticali: citiamo, fra gli altri, il grande garage Traversi, presso il Largo San Babila — il primo del genere costruito in questa città — che comprende 400 stalli, suddivisi fra sette piani serviti da montacarichi elettrici, e l'autorimessa Sforza a cinque piani, che può ospitare anch'essa 400 vetture, il cui traffico in entrata e in uscita si svolge su due piste.

Esaminiamo ora quali provvedimenti sono stati presi altrove, e particolarmente negli Stati Uniti, per risolvere lo stesso problema. Nell'America del Nord i criteri seguiti sono tre: creazione di parcheggi periferici in superficie,



sfruttamento del sottosuolo, costruzione di parcheggi in elevazione. Quanto ai primi, essi si sono rivelati facilmente realizzabili specialmente in alcune delle più moderne città, ma presentano lo svantaggio di costringere l'automobilista a lasciare la propria vettura a notevole distanza dal centro: infatti, lasciata la macchina al parcheggio, egli dovrà servirsi di uno speciale autobus per recarsi nella zona centrale dove sbrigare i propri affari e di qui tornare al parcheggio con lo stesso mezzo.

D'altra parte questo tipo di parcheggi, oltre a comportare una perdita di tempo non trascurabile, presenta anche l'inconveniente di essere antieconomico perchè obbliga inevitabilmente ad una spesa accessoria per le due o più tratte in autobus rese necessarie dallo spostamento verso e dal centro.

Un'indagine interessante sul rendimento di un parcheggio

A qual punto il problema dei parcheggi preoccupi le autorità nordamericane è dimostrato dall'impegno che esse pongono nel trovare soluzioni che si adattino alle varie esigenze locali. Bisogna pensare a questo proposito che gli automobilisti americani pagano, in media, oltre 200 milioni di dollari all'anno per il ricovero dei loro mezzi. A questa cifra bisogna aggiungere 100 milioni di dollari che gli automobilisti pagano per i *park-meters* (parcheggi a tassametro). Secondo statistiche non del tutto recenti, si calcola che almeno 750 000 persone transitino giornalmente per il centro di Washington; di queste, almeno 87 000 vi restano per alcune ore, e tra esse 47 000 sono impiegati.

Se si tien conto che negli Stati Uniti esiste un'automobile ogni tre abitanti e mezzo, ci si può fare un'idea dell'importanza che il problema dei parcheggi assume in quel Paese. D'altra parte l'automobilista non è molto disposto ad affrontare disagi in conseguenza del parcheggio della propria auto: in genere si ritiene che in America l'automobilista non intenda percorrere a piedi più di 250 m dalla macchina al luogo dove deve recarsi. Soltanto quando questa distanza sia inferiore ai 200 m si può pensare che un negozio, un teatro od altro pubblico ritrovo, che siano situati entro tale raggio da un capace parcheggio, possano contare sulla presenza di clienti automobilisti.

Naturalmente la possibilità di avere capaci parcheggi interessa soprattutto i negozianti. Secondo uno studio molto circostanziato, i clienti di un magazzino di Los Angeles, che si recano a fare i loro acquisti mediante l'automobile e che parcheggiano la stessa in un garage del magazzino, spendono nel negozio in media 12 dollari e mezzo a persona, pari all'incirca a 8000 lire. Tenendo conto che, nel caso in esame, ogni vettura porta in media una persona e tre quarti, che ogni stallo viene usato giornalmente da 4,5 auto e che l'autorimessa può ospitare 250 macchine, si conclude che questo parcheggio comporta all'incirca, per il magazzino cui è annesso, entrate per 5 miliardi di lire all'anno.

Il potere d'acquisto del cittadino italiano, quand'anche si tratti di un automobilista, è certamente molto inferiore a quello medio del cittadino americano, e perciò questi dati non sono applicabili al nostro caso; tuttavia essi possono essere utili per giudicare l'importanza che i parcheggi rivestono nei riguardi del commercio.

Un'autorimessa sotto il letto di un fiume

Una originale soluzione al problema della ricerca di spazio nel sottosuolo, per rimediare alla carenza di superfici disponibili nell'area urbana, è offerto dal progetto dell'architetto svizzero W. Naegeli per una autorimessa da costruirsi, in corrispondenza del centro di Zurigo, sotto il letto del fiume Limmat. L'opera dovrebbe poter contenere complessivamente 500 vetture, suddivise fra due piani, essere lunga 272,50 m e larga 56,50 m. Per la sua costruzione è previsto uno scavo nel letto del fiume, a 12 m di profondità: opportune opere murarie dovrebbero essere compiute per evitare possibili cedimenti delle sponde del Limmat e per impedire un allargamento dello scavo, con pericolo per le fondazioni dei due ponti fra i quali l'autorimessa verrebbe ad essere compresa.

Sopra lo scavo verrebbero portati 4 cassoni galleggianti in cemento armato, lunghi 126,25 metri e larghi 21,75 m, che, strettamente collegati fra loro, costituirebbero la base su cui costruire i due piani dell'autorimessa. L'affondamento dei cassoni, che naturalmente si im-





A L'autorimessa Dowtown (arch. Larson e Mc Laren) è un esempio caratteristico di parcheggio sopraelevato; si trova nel centro di Minneapolis (U.S.A.) e contiene 1354 vetture.

B In questa autorimessa di Miami (Florida - U.S.A.), che può ospitare 900 macchine, il trasporto delle vetture avviene mediante un nastro mobile e si compie all'incirca in tre minuti.

C Sul piazzale Roma, dove arriva il ponte stradale che congiunge Venezia alla terraferma, sorge questa grande autorimessa, costituita da due corpi paralleli, collegati da traverse, fra le cui estremità si trovano due rampe ad elica. Ad ogni suo mezzo giro, ciascuna rampa adduce ad uno dei cinque piani destinati al parcheggio; il tamburo visibile sulla sinistra della foto contiene la rampa di uscita; quella di entrata si trova dal lato opposto della coppia di fabbricati. Data l'ampiezza delle rampe il traffico nell'interno di questa autorimessa, che è una delle più grandi d'Europa, si può svolgere con una notevole celerità.





Autorimessa a tre piani presso gli uffici della Ford a Dearborn (Michigan - Stati Uniti). Può ospitare le vetture di tutti i 3000 impiegati; il personale della direzione dispone anche di due rimesse minori. L'entrata e l'uscita sono direttamente collegate con le due grandi strade fra le quali è compreso il complesso degli edifici.

mergerebbero sempre più durante la costruzione, verrebbe completato mediante riempimento con zavorra.

L'autorimessa verrebbe collegata ai lungofiume da 2 passaggi riservati agli autoveicoli (uno per l'entrata e l'altro per l'uscita) e da 4 passaggi per i pedoni. E' previsto che gli stalli siano disposti obliquamente, su quattro file longitudinali, e che i veicoli li raggiungano direttamente coi loro mezzi: questa soluzione, che comporta un certo spreco di spazio, è stata preferita all'adozione di sistemi meccanici per rendere più rapido ed agile il movimento delle macchine.

Secondo il progettista l'opera dovrebbe costare, al cambio attuale, intorno a 2 miliardi e 200 milioni di lire; le spese per l'esercizio, per gli interessi e per l'ammortamento del capitale verrebbero coperte dagli introiti del parcheggio, dalla vendita di carburanti e lubrificanti, dall'affitto di vetrine ecc.

I parcheggi meccanici

Naturalmente il diffondersi dei parcheggi è intimamente legato alla possibilità di sfruttare il minimo spazio possibile e questo spiega perchè i parcheggi meccanici siano sempre più numerosi. Attualmente esistono i seguenti tipi principali:

— Completamente automatici e funzionanti schiacciando un bottone, con l'assistenza di un solo operatore: un montacarichi solleva l'automobile sino al punto voluto e la depone da un lato o dall'altro, in un apposito stallo.

— Semiautomatici, con montacarichi mo-

LA SITUAZIONE DEI PARCHEGGI A ROMA, MILANO E A TORINO

Il problema del parcheggio diurno e notturno delle auto è molto sentito nelle nostre maggiori città, soprattutto in quelle zone centrali in cui, nonostante le sempre più urgenti esigenze del traffico, l'antica situazione urbanistica non ha potuto e non può ovviamente essere modificata per importanti ragioni storiche o per la presenza di pregevoli monumenti.

A **Roma**, dove la situazione è più critica che altrove, i posteggi in superficie eserciti dall'Automobile Club sono 41, dei quali 5 rimangono aperti tutta la notte; a questi se ne aggiungono alcuni occasionali (presso stadi, campi di corse ed aree di esposizioni per manifestazioni sportive, fiere ecc.) ed altri stagionali in zone di bagni marini o termali. Nonostante il numero dei posteggi già esistenti (che, nel primo trimestre dell'anno in corso, hanno ospitato all'incirca 500 mila vetture) il problema del parcheggio non ha affatto trovato una soluzione adeguata, soprattutto per quanto riguarda il centro cittadino.

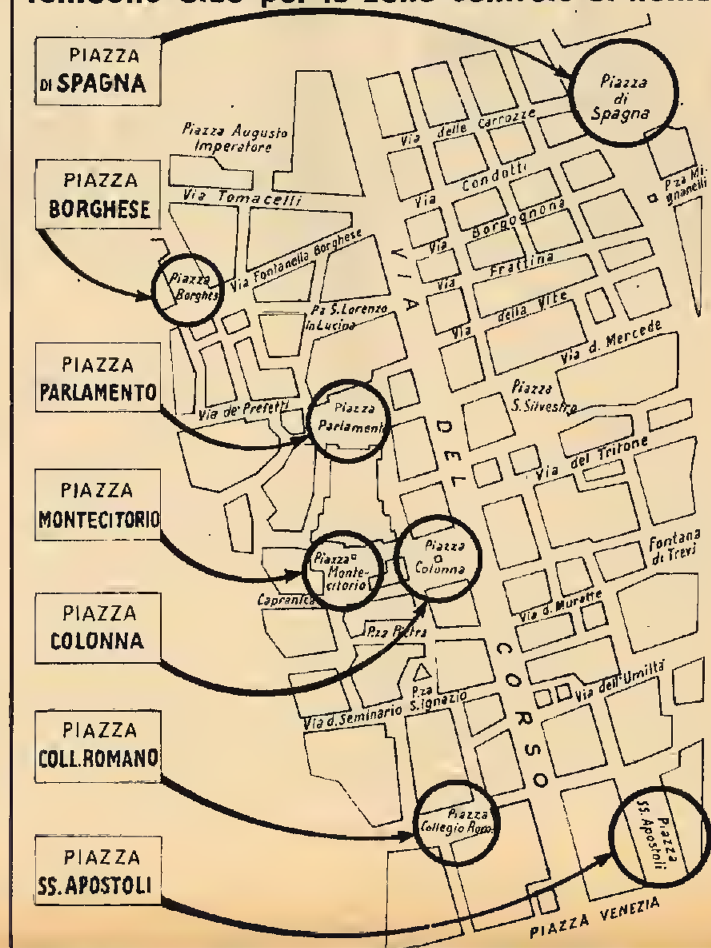
Dato il rapido aggravarsi della situazione, l'Automobile Club di Roma ha da tempo proposto alle autorità cittadine la costruzione dei parcheggi sotterranei indicati nella cartina a fianco e di un altro grande parcheggio nel sottosuolo del galoppatoio di Villa Borghese; ma finora considerazioni diverse non hanno purtroppo consentito di realizzare nessuna delle proposte avanzate, sebbene esse riguardino proprio quei quartieri centrali della città che sono più congestionati dal traffico.

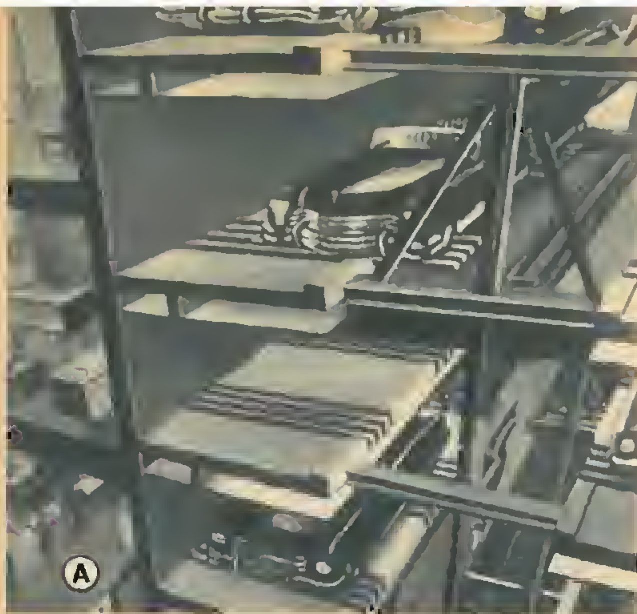
Il centro di **Milano**, pur avendo anch'esso un movimento intensissimo, si trova in condizioni meno precarie, grazie alla maggior larghezza delle vie principali. Nella metropoli lombarda esistono attualmente 54 posteggi principali in superficie ai quali, durante particolari manifestazioni, si aggiungono all'incirca altri 25 posteggi occasionali.

Un notevole contributo alla soluzione del particolare problema di uno dei settori del centro cittadino sarà dato dalla grande autorimessa sotterranea che si sta costruendo in Piazza Diaz (ad un centinaio di metri da Piazza del Duomo) e che sarà pronta entro l'autunno dell'anno prossimo. L'autorimessa avrà una capienza da 480 a 500 vetture, da distribuirsi su tre piani a pianta rettangolare. Al piano superiore si accederà mediante due larghe rampe; quello intermedio e quello inferiore saranno invece serviti da due grandi montacarichi che potranno spostarsi sia orizzontalmente, lungo l'asse maggiore dell'autorimessa, sia verticalmente, fra il pavimento del 1° e quello del 3° piano. Lo scavo necessario per la costruzione (lungo 87 m, largo 60 m e profondo 9,50 ÷ 13 m) giunge fino in prossimità di alcuni grandi edifici, le cui fondazioni hanno dovuto essere protette, contro eventuali cedimenti, mediante paratie in cemento e con due linee di iniezioni cementizie.

La situazione milanese è naturalmente oggetto di attento studio da parte del locale A. C., il quale ha richiamato più volte l'attenzione delle autorità comunali sulla necessità di provvedere senza indugio ad eliminare gli inconvenienti attuali ed a predisporre, eventualmente attraverso tempestivi ritocchi al piano regolatore, le misure più idonee per evitare che troppi nodi vengano al pettine nei prossimi anni in conseguenza dell'inevitabile aumento del traffico.

A **Torino** la situazione è meno grave perchè la città dispone, anche al centro, di vie e piazze molto ampie che, oltre a facilitare il traffico, offrono aree sufficienti per il parcheggio temporaneo delle vetture. Ciononostante il Comune, con la fattiva collaborazione dell'A. C., sta studiando come fronteggiare un eventuale acuirsi delle necessità; ed a questo proposito l'Ufficio Tecnico comunale ha progettato varie soluzioni per adattare a parcheggio diurno e notturno la grande galleria che corre sotto la centralissima Via Roma e che, per le sue dimensioni e la sua ubicazione, sarebbe assai indicata per la sosta di numerose vetture.

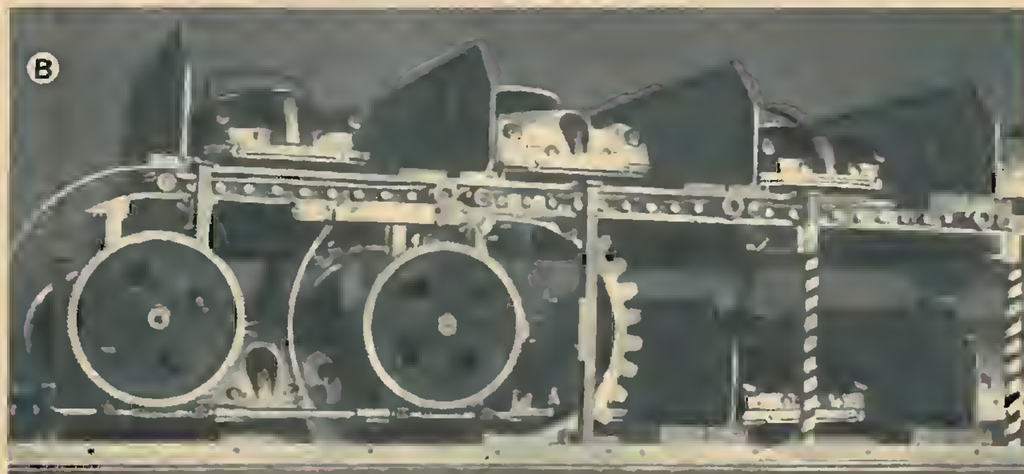




DUE AUTORIMESSE MECCANICHE

A Schema di autorimessa ad ascensore del tipo Dolly. Le vetture sono sollevate fino al rispettivo piano da una coppia di binari e quindi vengono spostate longitudinalmente fino allo stallo mediante un apposito carrello.

B Modello di autorimessa rotante automatica Auro, a comando reversibile. Le vetture vengono portate da piattaforme indipendenti fra loro, scorrevoli su binari ed azionate da motore elettrico da 4 o 6 cav rispettivamente per i due tipi da 20 e da 50 stalli. Nel modello di autorimessa a 20 stalli la vettura che si trova più lontana dall'uscita, posta al centro, può raggiungerla soltanto in 50 secondi. Se viene a mancare la normale alimentazione di energia elettrica, si può ricorrere a gruppi elettrogeni ausiliari, ma l'impianto funziona anche a mano. Un solo uomo provvede al funzionamento del complesso.



bile anche lateralmente: in questo caso un apposito operatore provvede a far funzionare il montacarichi che, oltre a salire ed a scendere, si sposta anche lateralmente su rotaie (l'operatore guida l'automobile dentro e fuori del montacarichi, il quale compie automaticamente la seconda manovra).

— Semiautomatici, detti *a giostra*, nei quali 4 montacarichi centrali servono tutti i piani: ogni piano è munito di un deviatore circolare, mediante il quale il veicolo viene diretto nello stallo vuoto.

— Parcheggio semiautomatico *Ferris wheel*; questo tipo è costituito da piattaforme mobili che raggiungono la sommità dello stabile e ridiscendono dal lato opposto con il loro carico di automobili.

Tra le autorimesse a funzionamento automatico, progettate in Italia, va menzionata quella di tipo rotante, conosciuta sotto il nome di *Auro*, il cui funzionamento è assicurato da una serie di piattaforme libere, scorrevoli su binari. I pignoni e le ruote dentate vengono azionate da un motore di 4 o 6 cav, a seconda delle dimensioni dell'autorimessa, che può essere per 20 o per 50 vetture. Le altre caratteristiche di questo impianto sono: larghezza degli stalli 2,20 metri, profondità 5 m, altezza degli stalli 2 m al piano inferiore, 1,70 m al piano superiore, altezza complessiva 3,90 m, peso 250 quintali. In questa autorimessa la sistemazione della vettura viene effettuata direttamente dal conducente: l'apparato rotante viene azionato attraverso un quadro di manovra e si arresta appena la macchina richiesta viene a trovarsi di fronte all'uscita. È interessante notare che un solo uomo è sufficiente ad assicurare il funzionamento di tutto il complesso.

Un tipo di parcheggio che pare soddisfi in modo particolare gli automobilisti è stato inau-

Piero Casucci

(Continua a pag. 638)

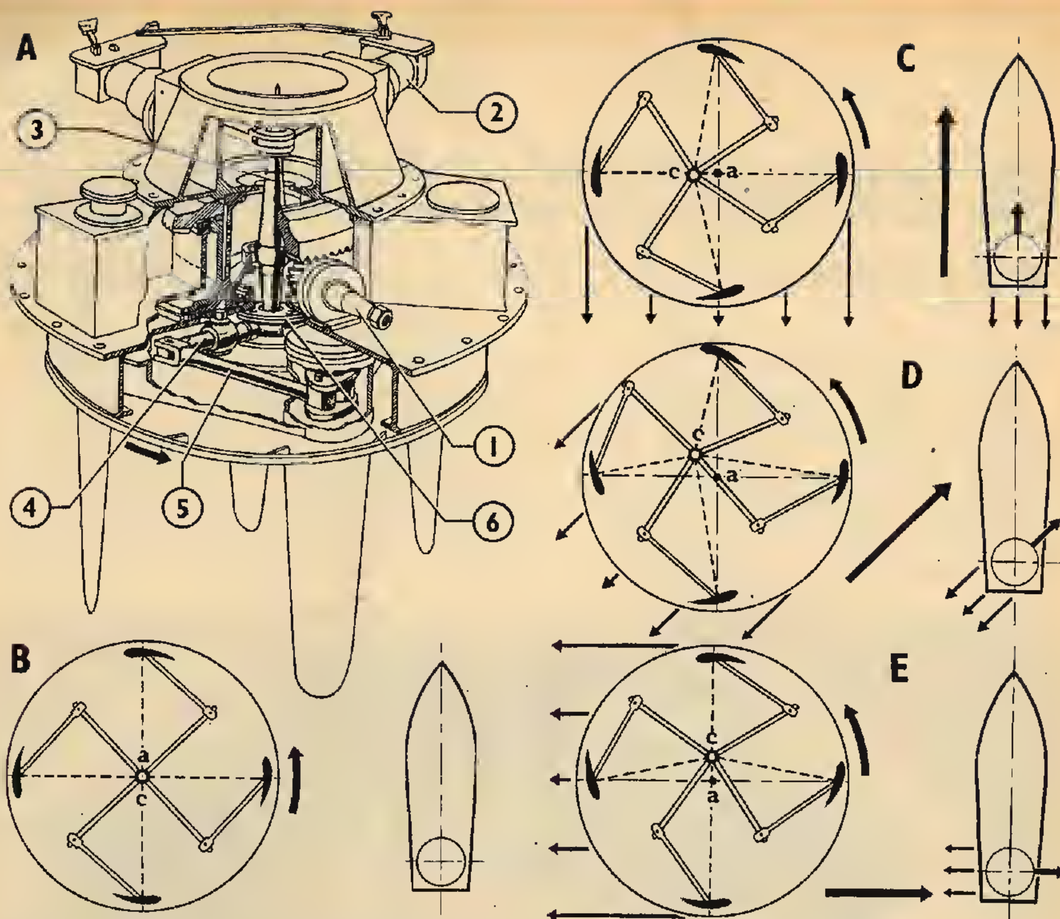
IL PROPULSORE CICLOIDALE
ELIMINA L'ELICA E IL TIMONE

Questo originale propulsore può far compiere alla nave spostamenti in ogni senso ed anche evoluzioni sul posto: in tal modo non soltanto sostituisce l'elica ma elimina il timone che dà luogo ad un'azione frenante.

L'ELICA marina non è certo un propulsore ideale, soprattutto dal punto di vista della manovrabilità della nave, tanto è vero che, nonostante l'ausilio del timone, di cui d'altra parte non può fare a meno, essa non consente al natante di compiere evoluzioni sul posto e tanto meno di spostarsi lateralmente. Inoltre non è possibile passare dalla marcia avanti a quella indietro senza modificare il regime del motore e senza invertirne il moto.



IL PROPULSORE CICLOIDALE CONSENTE DI EVOLUIRE ESATTAMENTE SUL POSTO



A. Vista interna ed esterna del propulsore cicloidale: 1) asse della trasmissione che imprime il movimento rotatorio alla corona dentata; 2) servomotore; 3) leva oscillante che comanda la posizione delle pale attraverso gli assi 4) e 5); ogni diversa posizione di 6) (c negli schemi), che viene definita dalla leva oscillante, determina una differente direzione della spinta propulsiva. B. Quando c coincide col centro a del cerchio, la propulsione è nulla.

C. Quando c si trova a sinistra, le pale fanno presa lungo il semicerchio prodiero e spingono lungo quello poppiero, dando luogo all'avanzo; l'analoga posizione sulla destra provoca la marcia indietro. D. Spinta obliqua. E. Quando c trovasi sul piano longitudinale, la spinta è normale a questo (verso destra se c trovasi a proravia di a, verso sinistra se è a poppavia). La direzione della spinta risulta sempre perpendicolare alla retta che passa per i punti c e a.

Il propulsore Voith-Schneider, noto in Germania col nome di *molino ad acqua* (Brunnenmühle), che noi chiameremo *cicloidale* e che spesso si indica con la sigla V.S.P., risponde egregiamente a tutte queste esigenze. Esso disimpegna ad un tempo le funzioni di propulsore e di timone, ed è basato sullo stesso principio del *remo da bratto*. Ricordiamo che questo remo, la cui forma è eguale a quella dei suoi confratelli, viene usato su piccoli battelli con poppa quadrata, sprovvisti di timone; invece di essere impiegato sul fianco dell'imbarcazione, viene manovrato a poppa tenendolo inclinato nel piano longitudinale del battello e facendone appoggiare il ginocchio su un incavo praticato sull'orlo superiore della tavola trasversale che chiude posteriormente l'imbarcazione. Per vogare si imprimono al remo, alternativamente verso destra e verso sinistra, rapidi mezzi giri. Durante questo moto alterno, la pala viene tenuta inclinata rispetto alla direzione istantanea del movimento impressole; di conseguenza, la sua faccia poppiera dà luogo a successive spinte sull'acqua, le quali provocano, per reazione, l'avanzo del battello.

Un volante ed una leva consentono di eseguire qualsiasi manovra

L'elica, le cui pale ruotano intorno ad un asse, costituisce una applicazione continua di questo stesso principio. Ma tutti gli organi che completano il propulsore ad elica o si trovano nei suoi pressi (albero, bracci portaelica, dritto di poppa, timone e suoi supporti) danno luogo a resistenze all'avanzo che si aggiungono a quella dovuta alla carena.

Il propulsore cicloidale fa a meno di questi organi, pur conservando il principio della pala propulsiva. Le sue pale verticali, generalmente in numero di 4 o 6, si spostano lungo un cerchio orizzontale; contemporaneamente esse oscillano intorno a se stesse in relazione all'angolo di attacco che, per compiere la loro funzione propulsiva, devono presentare a seconda della posizione via via occupata sul cerchio. E infatti, per dar luogo al moto in avanti, nel percorrere il semicerchio posteriore le pale spingono l'acqua con la faccia esterna, mentre nel semicerchio anteriore esse fanno presa sull'acqua con la faccia interna; passando dall'uno all'altro semicerchio, le pale si pongono parallele al senso del moto, in modo da offrire la minima resistenza all'avanzo.

Se si tracciano le perpendicolari alla faccia interna delle pale, l'angolo di attacco di queste è tale che — per uno stesso valore ed una stessa direzione della forza propulsiva — le perpendicolari alle pale, relative ad ogni punto del cerchio, passano tutte per uno stesso punto, detto centro di direzione. Quanto più questo centro dista dal centro del cerchio, tanto più l'angolo di attacco è grande e tanto maggiore è la forza propulsiva; questa può pertanto venir aumentata o diminuita senza variare il regime del motore. D'altra parte, spostando il centro di direzione intorno al centro del cerchio, si viene a modificare la direzione secondo cui si esercita la spinta.

Il meccanismo di manovra consiste soltanto di due servomotori: quello per la direzione e quello per la velocità. Il primo è comandato dal ponte di comando mediante un volantino, il secondo viene azionato attraverso una leva che modifica l'angolo di attacco e cioè il *passo delle pale*.

Una invenzione americana realizzata in Europa

Nessuno è profeta in Patria, neppure negli Stati Uniti! Infatti il prof. F. Kirsten, inventore del propulsore cicloidale, nel 1920 non è riuscito a trovar credito negli ambienti marittimi del suo Paese.

Il primo esemplare costruito dal Kirsten aveva le pale verticali fissate rigidamente su una corona rotante orizzontale. Pur sostituendo l'elica, non ne eliminava tutti gli inconvenienti: in particolare non rinunciava al regolatore di velocità e all'uso di un invertitore per passare dalla marcia avanti a quella indietro. Nonostante queste deficienze, l'imbarcazione del prof. Kirsten batteva le similari munite di elica, e ciò non soltanto nel campo della manovrabilità nel quale, naturalmente, il confronto era tutto a suo vantaggio.

Lo scetticismo incontrato negli Stati Uniti non fece morire la geniale idea che nel 1926 fu ripresa dall'ing. Voith della ditta Schneider di Vienna. Un primo battello sperimentale da 60 cav fu realizzato nel 1929, e l'anno successivo vennero costruite tre imbarcazioni per il servizio passeggeri sul lago di Costanza, munite di uno o due propulsori da 210 ÷ 280 cav. Nel 1932, il propulsore cicloidale fu montato per la prima volta anche su una piccola unità marittima.

Mentre queste prime unità sperimentavano praticamente il V.S.P., i tecnici eseguivano prove di rendimento, studiavano il comportamento del propulsore nelle varie condizioni di immersione e di sforzo alla trazione ecc. I risultati di questi studi, mentre confermavano la bontà del principio su cui era basato il V.S.P., consentivano di apportare notevoli miglioramenti ai suoi vari organi.



LA POPPA DI UN PIROSCAFO DOTATO DI DUE PROPULSORI A SISTEMA CICLOIDALE

Attualmente, oltre 200 unità da guerra o mercantili, tanto fluviali quanto marittime, sono dotate del propulsore Voith-Schneider: fra esse ci sono sia piccole imbarcazioni usate per servizi locali, sia unità maggiori come l'Helgoland della Hamburg-America Linie, lungo 100 m e dotato di due propulsori da 2000 cavalli.

Grandi vantaggi offerti dal V.S.P. per i servizi fluviali e portuali

La Marina americana ha riscoperto il propulsore cicloidale durante l'ultimo grande conflitto, quando i suoi servizi d'informazione seppero che in Olanda era stato catturato un dragamine tedesco munito di due propulsori Voith. Per studiare a fondo la singolare sistemazione fu deciso di mandare l'unità negli Stati Uniti, ma date le dimensioni (37 m di lunghezza) si preferì farle compiere la traversata coi suoi mezzi. Il provvedimento si dimostrò molto utile perchè, nonostante il tempo avverso, l'unità diede prova di possedere qualità nautiche e manovriere veramente notevoli.

In seguito ai risultati di questo esperimento, i servizi tecnici della Marina americana decisero di continuare le ricerche in materia ed invitarono l'inventore a collaborarvi. Come conclusione degli studi compiuti, nel 1953 è entrata in servizio l'unità da sbarco U.S.N. 458.

La straordinaria manovrabilità delle imbarcazioni dotate del propulsore cicloidale è di grande utilità per tutti quei servizi di trasporto, rimorchio, sorveglianza ecc. che devono svolgersi in acque ristrette, in luoghi di corrente o in zone con scarsi fondali e che comunque richiedono pronti e frequenti spostamenti del natante ed agile variazione dello sforzo propulsivo.

Per questi motivi il V.S.P. si presta benissimo per rimorchiatori fluviali e portuali, per pontoni destinati al traghetto su fiumi e canali, per barche-pompa e per imbarcazioni della polizia e della dogana. Inoltre una estensione del propulsore cicloidale a chiatte, pontoni-gru, draghe ecc. semplificherebbe e renderebbe assai più rapido il lavoro di questi natanti che attualmente devono valersi di rimorchiatori o sono costretti a compiere lunghe manovre di spostamento e di ormeggio mediante cavi i quali, oltre tutto, intralciano non poco il traffico degli altri mezzi operanti nello stesso specchio d'acqua.

Bisogna tuttavia far presente che, nonostante i suoi molti pregi, alcuni tecnici ritengono il sistema Voith un po' complicato e quindi piuttosto fragile, e gli rimproverano anche di non raggiungere certe velocità che invece sono realizzabili con l'elica a passo variabile. Comunque il propulsore cicloidale ha davanti a sè un avvenire sicuro, tanto che probabilmente un bel giorno si vedranno anche grandi navi da passeggeri, dotate di propulsori V.S.P., ormeggiarsi alla banchina senza bisogno di rimorchiatori.

C. Tavaro

Il magnetofono è il più prezioso registratore dei suoni di cui oggi disponga l'industria del disco, per la quale l'avvento del nastro magnetico rappresenta tuttavia una grave minaccia.



IL REGISTRATORE REFERT DELLA OLIVETTI, A NASTRO MAGNETIZZABILE SU DUE TRACCE

IL MAGNETOFONO
pericoloso rivale del fonografo

DEL PRIMITIVO fonografo, qual'è stato ideato dalla inesauribile genialità di Edison, che cosa resta oggi? Forse nulla altro che la puntina impiegata per la riproduzione. Certo, il principio generale è tuttora immutato, dovendosi sempre provvedere a registrare in modo permanente le vibrazioni sonore e a restituirle, quando richiesto, nella primitiva veste sonora. Ma a ricordare il cilindro di cera, sul quale l'ago incisore tracciava il solco, nulla rimane ormai più, neppure il disco di cera che ancora sino a ieri si usava per la registrazione dei suoni e dal quale si tiravano le migliaia di riproduzioni destinate alla vendita.

In luogo della plastica cera, materialmente incisa da minutissimi solchi, per la registrazione magnetica si usa oggi un sottile nastro che una corrente elettrica, generata nel microfono dalle vibrazioni sonore, magnetizza in misura diversa da punto a punto. La minima inerzia degli elettroni e l'estrema sensibilità del nastro magnetico garantiscono infatti una registrazione di notevole fedeltà.

Se il prezzo di un magnetofono fosse prossimo a quello di un comune fonografo, quest'ultimo sarebbe rapidamente defenestrato. D'altra parte in ogni Paese sono in funzione troppi giradischi ed esistono troppe discoteche perchè sia lecito abbandonare senz'altro le vecchie formule; e così, non potendosi rinunziare ai vantaggi del pro-

gresso tecnico, oggi il disco viene realizzato partendo dal nastro magnetico come dal mezzo più idoneo ad assicurare la fedeltà della registrazione.

Il nastro impiegato nel magnetofono è costituito da un supporto di acetato di cellulosa o di cloruro di vinile, largo 6,35 mm e avente lo spessore di 5 centesimi di millimetro, ricoperto da un sottile strato (0,015 mm) di vernice nella quale è finemente diffuso un ossido di ferro magnetico (magnetite o ossido rosso di ferro, avente la formula Fe_2O_3).

La musica dell'orchestra e il canto o le parole degli attori convergono da punti spesso piuttosto distanti tra loro: un solo microfono non potrebbe perciò registrare tutti questi suoni contemporaneamente e, comunque, il risultato sarebbe mediocre. D'altra parte il controllo di questo o di quel suono risulterebbe impossibile se non si potesse disporre di diversi microfoni. Per queste ragioni, per una stessa registrazione sonora si fa sovente uso di quattro od anche di otto microfoni.

Anche il cinema usa il nastro per riprodurre il suono

Il nastro magnetico ha conquistato anche il cinema: il film *Lucrezia Borgia* per esempio, porta tre colonne sonore, corrispondenti alla registrazione di tre distinti magnetofoni: la opportuna dislocazione dei tre altoparlanti, destinati alla riproduzione delle singole registrazioni, consente di raggiungere nella sala un impressionante effetto stereofonico, cioè di rilievo sonoro. Nel cinemascopio, che ha una sempre più larga diffusione rispetto al cinema tradizionale, è stata aggiunta una quarta colonna sonora, detta pilota o di ambiente; l'altoparlante corrispondente si trova dietro gli spettatori, i quali hanno così la sensazione di trovarsi effettivamente nel centro dell'azione.

Il microfono: primo organo per la registrazione sonora

La registrazione elettrica dei suoni si effettua attraverso le seguenti fasi: trasformazione delle vibrazioni sonore in correnti elettriche, amplificazione separata delle correnti provenienti dai vari microfoni, mescolazione, amplificazione globale, registrazione e quindi riproduzione, dalla quale si passa infine all'incisione dei dischi.

In questa lunga serie di manipolazioni, il microfono ha un compito di fondamentale importanza perchè, dovendo trasformare le vibrazioni sonore in correnti elettriche variabili, esso è, per gran parte, direttamente responsabile della fedeltà della riproduzione sonora.

Le sue dimensioni sono molto varie: si cerca di ridurne al massimo il peso e l'ingombro affinchè l'artista non sia limitato nei suoi movimenti e possa spostarsi a suo agio, avendo come unico vincolo il conduttore che dal microfono va verso lo stadio di preamplificazione. Per esempio, un moderno microfono americano a condensatore (Altec) ha l'aspetto di un tubo termoionico, sormontato da uno stilo la cui estremità superiore termina in un condensatore: una delle due placche del condensatore — placca che costituisce e sostituisce il normale diaframma microfonico — vibrando sotto l'azione dell'impulso sonoro, dà luogo a variazioni di capacità che si traducono in variazioni di corrente.

Oltre il tipo a condensatore, ora descritto, sono normalmente in uso vari altri microfoni che hanno sostituito il ben noto microfono a carbone: microfoni magnetici, dotati di bobina mobile, che funziona da diaframma e vibra per l'azione del suono; o microfoni a nastro, nei quali il movimento di un nastro in un campo magnetico induce correnti in una bobina fissa; o ancora microfoni piezoelettrici, nei quali le sollecitazioni meccaniche del suono su una sottile lastrina di quarzo danno luogo al manifestarsi



• Il Magneto-tefifon della C.G.E. in due cassette, di cui quella di sinistra contiene il complesso Tefifon e quella di destra il preamplificatore, il microfono e gli accessori.

• Complesso fonografico Tefifon, con amplificatore ed altoparlante. Al centro, la cassetta Tefi col nastro senza fine.



• Magnetofono Filmagna del tipo professionale per radiodiffusione o per studi cinematografici.

di cariche elettriche e quindi ad una corrente.

Per eliminare anche il vincolo del filo, si sono fatti, con buon risultato, esperimenti di trasmissione del segnale microfonico per via radio: con questo sistema l'attore nasconde sulla sua persona, oltre il microfono, anche un minuscolo trasmettitore ad onde ultracorte, alimentato mediante pile, il cui segnale viene captato dal posto ricevente fisso.

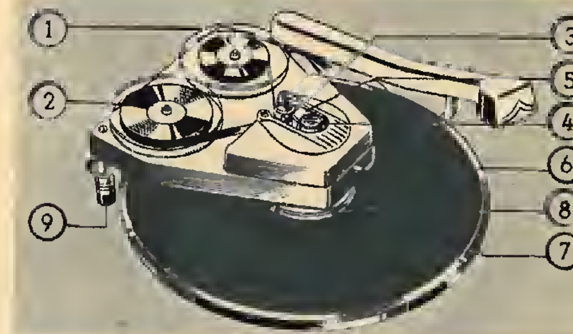
Le singole correnti microfoniche, essendo di valore minimo, devono essere amplificate; perciò la corrente proveniente da ciascun microfono è convogliata ad un preamplificatore dove il tecnico del suono ne regola il livello in uscita.

Le correnti provenienti dai vari microfoni, dopo questa prima regolazione individuale, passano ad un mescolatore che regola il complesso della emissione. Oltre a ciò, viene eseguita una regolazione speciale dei bassi e degli acuti; e si può anche provvedere ad un ulteriore controllo mediante un sistema ottico che consente addirittura di *vedere i fortissimo* dell'orchestra e le maggiori intensità della voce. Infine un particolare dispositivo, costituito da due amplificatori, attenua od esalta automaticamente i suoni elementari entro limiti prestabiliti. La corrente risultante da queste varie manipolazioni riproduce tutto ciò che è stato captato dai microfoni, ma è tuttavia ancora troppo debole; perciò, prima di azionare il registratore magnetico, essa deve esser fatta passare attraverso lo stadio di amplificazione di potenza.

Il magnetofono cancella, registra e riproduce

In questo apparecchio, la corrente microfonica amplificata, che circola in una bobina avvolta sul giogo dell'elettromagnete della *testa di regi-*





• Il magnetofono Filmagna può essere applicato sul piatto di un qualsiasi giradischi dal quale riceve il movimento necessario per il suo funzionamento. Esso è dotato di una sola testina, che serve per la registrazione o per la riproduzione. In basso, particolari dell'apparecchio: 1) bobina piena di nastro; 2) bobina senza nastro; 3) perno di guida; 4) rullo trascinatore; 5) testina magnetica; 6) interruttore testina; 7) piatto giradischi; 8) piattello del rullo; 9) piedino per regolare l'orizzontalità dell'apparecchio.

strazione, dà luogo, con il suo variare, a corrispondenti variazioni del campo magnetico generato dall'elettromagnete stesso: i vari punti del nastro — che, svolgendosi da una bobina per avvolgersi su un'altra, scorre sotto i poli dell'elettromagnete — risultano perciò magnetizzati più o meno fortemente.

Nella fase di riproduzione, il nastro così registrato, passando sotto i poli del magnete della *testa di riproduzione*, genera per induzione elettromagnetica, in relazione al diverso grado di magnetizzazione dei singoli punti, una corrente elettrica nella bobina avvolta sul giogo del magnete della testa di riproduzione. Questa corrente — che è l'equivalente elettrico della magnetizzazione dei singoli punti del nastro e quindi, in definitiva, delle vibrazioni sonore originarie — viene successivamente amplificata prima di azionare il dispositivo di riproduzione.

Uno dei principali vantaggi offerti dalla registrazione magnetica è costituito dalla possibilità di cancellazione. Per questo scopo, i magnetofoni normali sono dotati di una *testa di cancellazione* che produce un campo magnetico alternativo ad alta frequenza (80 chilocicli in media) all'inizio del nastro che si sta svolgendo; ogni eventuale magnetizzazione preesistente risulta così eliminata ed il nastro, di nuovo vergine, è perciò pronto ad essere sottoposto, da parte della testa di registrazione, alla magnetizzazione utile in relazione al segnale microfonico in arrivo.

Avvenuta la registrazione, per ascoltare musica e parole o riprodurle su dischi ci si vale della *testa di lettura o di riproduzione*, la quale funziona all'inverso della testa di registrazione. Naturalmente, nel corso della riproduzione si può non far funzionare le due prime teste; ma è anche possibile realizzare il funzionamento contemporaneo dei vari elementi dell'apparecchio: in questo modo, un nastro già registrato viene anzitutto cancellato dalla prima testa, quindi registrato dalla seconda testa e letto dalla terza.

Un originale magnetofono di concezione italiana: il Filmagna

I vantaggi della registrazione magnetica hanno spinto i tecnici a studiarne l'applicazione anche per usi domestici. E' stato così realizzato, per esempio, il Filmagna che differisce dagli altri magnetofoni per essere privo di motore di comando, in quanto l'apparecchio è destinato ad essere applicato sul piatto di un qualsiasi giradischi, dal quale riceve il movimento necessario per il suo funzionamento. Il Filmagna è dotato di una sola testina, che serve alternativamente per la registrazione e per la riproduzione. Per semplicità costruttiva, la testina di cancellazione è stata abolita; le sue funzioni vengono assunte da un *cancellatore* separato, costituito da un elettromagnete a circuito magnetico aperto, alimentato alla frequenza della rete urbana; basta avvicinarlo al nastro registrato, perchè questo sia immediatamente ripulito da ogni preesistente magnetizzazione.

La testa di registrazione e riproduzione è studiata in modo da interessare soltanto metà della larghezza del nastro, cosicchè, rovesciando la bobina, è possibile utilizzare il nastro anche per l'altra metà; in questo modo si raddoppia l'area del nastro disponibile per la registrazione. In base agli stessi principi, è stato anche realizzato un modello grande dello stesso apparecchio, per applicazione a giradischi destinati alla radiodiffusione e agli studi cinematografici dove può essere necessario riprodurre nastri lunghi fino a 750 metri. Il complesso risulta assai più economico dei normali magnetofoni professionali, che esso sostituisce così valendosi di un normale giradischi.

Il magnetofono Refert della Olivetti

Questo apparecchio rappresenta la più recente e perfezionata realizzazione nel campo dei magnetofoni. Il nastro impiegato per la registrazione, largo 6 mm, è di materiale plastico, ricoperto da un sottile strato di sostanza magnetizzabile. Esso può venire impressionato per tutta la sua lunghezza su due tracce o piste parallele, larghe 2,5 mm, permettendo così una durata complessiva di registrazione di 80 anzichè di 40 minuti. Il passaggio dall'una all'altra traccia si effettua molto rapidamente attraverso un semplice comando a levetta; grazie a questa caratteristica, riesce agevole inserire un'aggiunta in un testo già registrato perchè — previa l'apposizione, nel punto adatto, di un richiamo, che viene poi riprodotto acusticamente — basta passare sull'altra pista, registrare l'aggiunta e ritornare sulla prima pista.

Altre particolarità di alto interesse dell'apparecchio sono: la ricerca automatica della registrazione desiderata — contraddistinta da un numero d'ordine — mediante un tabulatore con arresto nel punto voluto e riproduzione immediata; possibilità di commutazione automatica dalla registrazione alla riproduzione, per semplificare le manovre e soprattutto per impedire cancellazioni involontarie che possono verificarsi facilmente se l'operatore, credendo di essere in ascolto, ha invece dimenticato il relativo commutatore in posizione di registrazione; facoltà di inserimento ed estrazione del supporto mentre l'apparecchio è in moto, ed agganciamento e sganciamento automatico del nastro.

Oltre a varie altre provvidenze per rendere le manovre rapide e sicure, l'apparecchio presenta una razionale disposizione dei vari organi sicchè la loro ispezione e manutenzione — facilitata dall'amovibilità di fiancate e coperchi — risultano molto agevoli. Col magnetofono Refert è possibile usare anche nastri in bobine molto leggere, adatte per brevi registrazioni, che possono essere inoltrate per posta normale.

Incisione su nastro plastico: il Tefifon

Una interessante realizzazione recentemente apparsa sul mercato italiano è il Tefifon che, per la riproduzione sonora, impiega un nastro

LE VARIE FASI DELLA REGISTRAZIONE



CABINA DI REGISTRAZIONE

● Le correnti microfoniche passano successivamente per gli amplificatori e per gli attenuatori singoli che possono essere regolati dal tecnico unitamente al controllo globale del volume. La corrente definitiva, amplificata, le cui variazioni sono la risultante delle correnti singole provenienti dai vari microfoni, è convogliata al magnetofono, in modo che l'altoparlante permette il controllo della registrazione. Mediante un semplice conduttore si fa giungere la corrente direttamente nella macchina che effettua l'incisione del disco.

inciso in luogo del solito disco. In questo complesso la puntina di zaffiro del rivelatore (pick-up) lavora in senso orizzontale, appoggiandosi nel solco che le scorre dinanzi.

La caratteristica originale di questo sistema è costituita dal fatto che il nastro è contenuto in una cassetta entro la quale esso si svolge e si riavvolge in ciclo continuo. Il nastro, largo all'incirca 15 mm, è chiuso infatti ad anello su se stesso e non reca traccia di giunture: esso è infrangibile ed inattaccabile dalla puntina assicurando così una lunghissima durata di esercizio. Ogni cassetta è predisposta per la durata di 24, o 48 o 60 minuti, ma è prevedibile che la durata massima possa essere ulteriormente elevata. Il complesso è completato da uno speciale adattatore che permette la riproduzione dei normali dischi, sia a velocità normale, sia a microsolco. Utilizzando lo stesso tipo di cassetta, la Compagnia Generale di Elettricità ha presentato un suo tipo di magnetofono, il Magnetotefifon, il quale usa un nastro magnetico che non ha soluzione di continuità.

Si è già accennato all'inizio che, nel quadro della regolazione generale, si provvede a correggere ed a controllare le singole correnti microfoniche per creare un insieme il più armonico possibile, attenuando i suoni troppo forti. Questa attenuazione, che un tempo si effettuava manualmente mediante potenziometri, può essere ora automatica grazie all'impiego degli amplificatori a guadagno variabile di amplificazione. Grazie alla latitudine offerta da queste regolazioni, è possibile, a seconda delle necessità, dare preponderanza a questo o a quel cantante, o anche all'orchestra o ai cori.

Come cantare all'unisono con sè stesso

Una simile elasticità di funzionamento consente di eseguire veri e propri *fonomontaggi* per conseguire gli effetti più svariati: per esempio un nastro magnetico può permettere l'ascolto contemporaneo di due voci di uno stesso artista. Il risultato è ottenuto registrando anzitutto la voce del cantante e il suono dell'orchestra; questo nastro viene quindi applicato ad un secondo magnetofono, mentre nel primo viene montato un nastro vergine. L'orchestra ora tace e nello studio, davanti al microfono, v'è perciò solamente il cantante. Il secondo apparecchio inizia intanto la lettura del primo nastro, alimentando però l'altoparlante dello studio con una minima parte della corrente di uscita, così da ottenere un livello molto basso, appena sufficiente perchè l'artista possa seguire l'orchestra e cantare all'unisono su un tono minore le melodie da lui stesso cantate e già registrate sul primo nastro. In questo modo, la testa di registrazione del primo apparecchio riceve contemporaneamente la corrente microfonica del canto in tono minore, adeguatamente amplificato, e la maggior parte della corrente in uscita dalla testa di riproduzione del secondo apparecchio che interpreta la prima registrazione. Il secondo nastro porterà così incise le due registrazioni.



● La pasta che verrà usata per la fabbricazione dei dischi, all'uscita dalla macchina mescolatrice risulta perfettamente omogenea e plastica.

● I cilindri caldi della calandra tracciano alcune strisce di minor spessore che permetteranno di suddividere la pasta per dischi in pezzi regolari.



Riscaldata a 150° C, questa piastra stampante produce sessanta dischi all'ora. Con una stessa matrice si possono fare all'incirca 5000 dischi.

Ambiente ed echi

Si riesce ormai correntemente a completare una emissione con il *colore* artificiale dell'ambiente che meglio si addice all'emissione stessa. Così, a seconda dei casi, si può dare l'impressione che la registrazione abbia luogo sotto la navata d'una cattedrale o, al contrario, in uno studio dal suono ovattato. Per questo scopo basta effettuare la ripresa microfonica in una sala dotata di forte riverberazione sonora e convogliare la corrente microfonica così ottenuta al registratore. Se sul percorso di questa corrente si interpone un sistema meccanico che ritardi la modulazione, si viene a produrre l'illusione dell'eco.

Si è perfino riusciti a controllare gli echi sopprimendone i bassi, i quali impasterebbero la emissione, ed esaltandone invece gli acuti.

Il disco minacciato nella sua stessa esistenza cerca di perfezionarsi

In definitiva la registrazione magnetica presenta notevoli vantaggi, quali la considerevole durata della registrazione (25 minuti per la musica e 50 minuti per la parola), il controllo permanente ed istantaneo, la facilità di eseguire fonomontaggi e infine la possibilità di ascolto molto prolungato senza usura della registrazione. L'apparecchio dà inoltre una riproduzione praticamente uniforme tra 50 e 12 000 periodi, cioè con una distorsione inferiore al 2%, e non dà affatto luogo a rumori di fondo.

L'industria dei fonografi e dei relativi dischi era talmente minacciata dall'avvento di questo nuovo sistema che i suoi tecnici si sono sforzati, non senza successo, di trasferire nel disco la maggior parte delle qualità del nastro magnetico; ed anzitutto hanno provveduto, per la prima registrazione, a sostituire i dischi di cera con dischi duri (generalmente di alluminio), i quali danno un rendimento molto migliore soprattutto per le note alte.

La perfezione è sempre teorica

Come abbiamo visto, le correnti modulate, in uscita dalla testa di lettura del magnetofono, riproducono le singole correnti microfoniche captate nella fase di registrazione. Si potrebbe ora pensare che, senza passare per l'intermediario del suono, basti convogliare le correnti modulate e amplificate alla macchina destinata all'incisione del disco. In realtà ciò non può avvenire, perchè è necessario sottomettersi ad alcune condizioni: per esempio non si può tollerare che in un disco due solchi contigui si accavallino, ed è invece proprio questo che si produrrebbe inevitabilmente, soprattutto nei dischi a microsolco, se le sinuosità registrate sporgessero da una parte o dall'altra della linea ideale del solco. A questo proposito si tenga presente che la larghezza delle sinuosità corrisponde all'ampiezza dei suoni registrati, mentre il grado di fittezza più o meno grande dei loro meandri corrisponde alla frequenza della corrente modulata e quindi all'altezza della nota emessa.

La fedeltà complessiva della riproduzione esige che l'amplificazione sia indipendente dalla frequenza, d'altra parte l'amplificazione è proporzionale al quadrato del prodotto ampiezza x frequenza e la velocità massima della punta che incide è a sua volta proporzionale a questo prodotto. Perciò il mantenere costante questo prodotto (ciò che vuol dire *incidere a velocità costante*) è condizione essenziale per la perfezione della registrazione. Ma questo obiettivo non può essere raggiunto per due ragioni: prima di tutto, per i bassi — cioè per le basse frequenze del suono — sarebbe necessario un fattore di amplificazione così grande da correre il pericolo di fare accavallare i solchi. Invece per gli acuti, cioè per le alte frequenze della gamma sonora, il fattore di amplificazione dovrebbe essere così ridotto che il livello dei rumori di fondo, dovuti alle piccole inevitabili irregolarità della materia, rischierebbe di aver la preponderanza sul segnale utile. In definitiva è dunque necessario attenuare i bassi ed esaltare gli acuti.

L'impiego del polivinile — che, essendo sprovvisto di grana, non dà quasi luogo a rumori di fondo — non risolve però completamente il problema in quanto la sua elasticità causa una perdita non tollerabile delle frequenze più elevate.

In America, gli acuti sono esaltati nei dischi normali da 5 a 7 decibel (1) e in quelli a microsolco da 14 a 16 decibel; in Europa invece l'esaltazione degli acuti si effettua soltanto nei dischi a microsolco (17 decibel nella gamma che va da 1000 a 10 000 periodi al secondo).

(1) Il decibel (dB) è la decima parte di una unità convenzionale, il *bel*, basato sul rapporto dei logaritmi delle grandezze da misurare (come è noto il logaritmo di un numero è l'esponente al quale bisogna elevare una base prescelta per ottenere il numero stesso: così il logaritmo decimale di 100 è 2, di 1000 è 3, ecc.). La scelta di questa unità trova una base nelle stesse modalità fisiologiche della risposta acustica del nostro orecchio, risposta che è logaritmica e non lineare; così, per esempio, la sensazione che abbiamo di un suono di intensità 100 volte superiore ad un altro è soltanto doppia della prima sensazione.

L'incisione del primo disco

Dopo aver attraversato i filtri che sono serviti ad attenuare i bassi, le correnti modulate forniscono la corrente complessiva che viene convogliata al dispositivo incaricato dell'incisione. Questa macchina, che può essere regolata per differenti *passi* dei solchi, comprende un incisore che è oggi molto più leggero di quelli usati nel passato. L'inerzia degli organi meccanici in vibrazione vi è talmente ridotta che i filtri elettrici sono soltanto due: uno attenua i bassi (filtro passa alto), mentre l'altro è un correttore di tonalità. Una macchina americana completamente automatica (Scully) può incidere in ragione di tre o di quattordici solchi per millimetro rispettivamente per i dischi normali e per i dischi a microsolco. Il raggio del disco dal quale si inizia l'incisione è stabilito dalla posizione di un indice; la macchina viene avviata mediante semplice pressione su un bottone; il suo arresto ed il risollevamento dell'incisore avvengono invece automaticamente quando il raggio minimo raggiunto dal solco è di 60 mm per i dischi a 33 giri/min, di 49 mm per quelli a 45 giri/min e di 46 mm per i dischi a 78 giri/min.

Per facilitare l'incisione sui dischi a microsolco, in polivinile, si impiega un bulino riscaldato. Il solco ha sezione triangolare, è largo 60 micron e profondo 45 micron: il truciolo che risulta dall'incisione è molto fragile, ma occorre non spezzarlo perchè l'ascolto rivelerebbe uno scricchiolio nel punto di rottura: un aspiratore l'assorbe perciò con continuità, senza romperlo.

Una volta inciso, il disco viene ascoltato usando un rivelatore a debolissima inerzia meccanica munito di una punta di diamante (la punta di zaffiro, usurandosi, rischierebbe di danneggiare i preziosi solchi).

Una voce del 1920 e un'orchestra del 1953

Gli apparecchi magnetici, come si è già visto, hanno parecchie entrate (microfoni multipli) che permettono l'aggiunta di emissioni addizionali; ciò consente di ottenere la copia di un nastro magnetico od anche effetti artificiali, di cui già si è dato qualche esempio.

Ma ecco un caso più realistico ed interessante: esiste un disco molto mediocre, soprattutto per l'intollerabile livello dei rumori di fondo, che tuttavia è preziosissimo perchè porta la registrazione della voce del celebre tenore napoletano Enrico Caruso. Poichè il rumore di fondo è dovuto principalmente al disco, per riprodurre nuovamente la voce del grande artista si deve utilizzare la *madre* (denominazione di una delle fasi di fabbricazione del disco) effettuandone la lettura con un pick-up dotato di punta in diamante; d'altra parte adatti filtri elettrici permettono di eliminare pressochè completamente l'orchestra, conservando soltanto la voce del cantante. Si regolano allora adeguatamente bassi ed acuti, si restituisce il *colore sonoro* mediante la camera di Marconi e si effettua la registrazione; si ha così il canto registrato da un primo magnetofono. Basta allora registrare in un secondo magnetofono l'insieme del canto e di una ottima orchestra, la quale si vale, per l'esecuzione, dell'emissione attenuata dal primo magnetofono; si ottiene così una registrazione complessiva completamente rinnovata.

La madre, figlia dell'originale

Si è già visto come si passa dalla registrazione del nastro magnetico alla incisione di un primo disco, che è il punto di partenza per la produzione di serie; non rimane perciò che illustrare come si realizza questa riproduzione in migliaia di copie. Come per il passato, si ricorre tuttora alla galvanoplastica per giungere, partendo dal primo disco, alla produzione del cosiddetto disco-matrice il quale permette di ricavare per semplice stampaggio i dischi di serie. Le operazioni relative possono essere così riassunte:

— Il primo disco, preventivamente sottoposto all'azione di un umidificante e di una soluzione sensibilizzatrice di cloruro di stagno, è reso superficialmente conduttore mediante una leggera argentatura. Questa operazione viene effettuata proiettando, con una pistola a due ugelli, azotato d'argento ammoniacale da uno di essi e una sostanza riduttrice dall'altro; l'argento si deposita allora in modo del tutto uniforme.

— Sul disco argentato si fa quindi depositare, col metodo galvanoplastico, uno strato di rame sul quale resta naturalmente impressa l'immagine negativa dei solchi. Questa lamina di rame costituisce l'*originale*, termine che ha sostituito quello primitivo di *padre*, forse nell'intento di eliminare l'assurdo formale di fabbricare la *madre* partendo dal... padre.

Un disco a microsolco esce dalla pressa. Per rendere plastico il materiale impiegato (polivinile) basta soltanto un riscaldamento moderato.

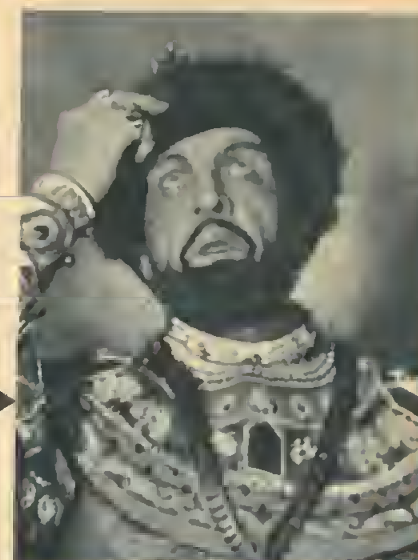


DUE VOCI IMMORTALI

Nulla sopravvive delle mirabili voci della Malibran e della Patti, nè dei virtuosismi di Paganini; invece il nostro secolo può conservare per sempre le registrazioni di ognuno dei suoi artisti.

ENRICO CARUSO, nato e morto a Napoli (1873 ÷ 1921), era l'undicesimo figlio di una famiglia di operai; egli cominciò a cantare in una scuola per bimbi, debuttò come tenore dopo il servizio militare e percorse negli Stati Uniti una carriera trionfale.

FEDOR I. SCIALIAPIN (Kazan 1873, Parigi 1938). Dopo avere esercitato vari modesti mestieri, questo basso famosissimo debuttò come corista a Mosca nel 1890. La sua interpretazione del Boris Godunow di Mussorgskij è rimasta ineguagliata.



— Sempre ricorrendo alla galvanoplastica si ottiene la *madre* che è l'immagine positiva dei solchi: per separare la madre dall'originale, la superficie argentata di quest'ultimo viene sottoposta ad un trattamento speciale (passivazione) che facilita il distacco.

— Infine dalla madre si ottiene la *matrice*, cioè l'immagine negativa dei solchi, la quale servirà da stampo per la produzione dei dischi commerciali (con una stessa matrice si possono stampare ben 5000 dischi).

Come è facile comprendere, è indispensabile che il foro della matrice nel quale dovrà essere infilato l'asse del giradischi sia esattamente centrato; ciò vale soprattutto per i dischi a microsolco nei quali la larghezza del solco è soltanto di 60 micron. Per questa operazione si usa un microscopio col quale, mentre la matrice gira trascinata dal piatto del giradischi, si esaminano i solchi che sfilano davanti all'obiettivo.

Allorchè il foro centrale è stato eseguito, si pulisce il dorso della matrice e si proteggono i solchi con pasta di caolino. Si stagnano contemporaneamente la matrice e la lamina di rame arseniato alla quale la prima viene saldata ad una pressione di 200 Kg/cmq; dopo avere proceduto alla foratura della piastra di rame, la matrice viene cromata.

La nascita del disco

I moderni dischi possono essere costituiti da un unico materiale sintetico ottenuto per mescolazione a caldo dei seguenti ingredienti: 30% di gomma lacca, 10% di copale congo, 10% di nero fumo, 35% di residui di stampaggio, e 15% di carica (solfato di bario, caolino, polvere di ardesia). Essi possono essere realizzati anche con due materiali diversi: in questo caso il disco è costituito da un supporto interno compreso tra due facce portasolchi, che sono invece in materiale più scelto.

Per quanto riguarda l'operazione di stampaggio, l'operaio dispone successivamente nella pressa, sulla matrice inferiore, l'etichetta del disco, il disco di materiale esterno, il disco di materiale interno, poi un secondo disco di materiale esterno per la faccia superiore e infine l'etichetta corrispondente a questa seconda faccia. Lo stampo viene poi chiuso nella pressa propriamente detta, scaldato a 150° C e sottoposto alla pressione di 200 kg/cmq in modo che sul disco si imprimano perfettamente i solchi della matrice; non rimane ora che far raffreddare ed asportare le eventuali sbavature. Il riscaldamento, la compressione ed il raffreddamento si compiono in 45 secondi; sicchè, tenendo conto dello scarto di dischi difettosi, la produzione oraria di un operaio è all'incirca una sessantina di dischi.

Per i dischi a microsolco si usa polivinile molto puro, mescolato con nero fumo e con uno stabilizzatore. Poichè non è necessario giungere alla fusione, durante il lavoro con la pressa il materiale viene soltanto rammollito; ciononstante il ciclo di stampaggio risulta sensibilmente più lungo che per i dischi normali (da 1 a 1,5 minuti).

La ditta Pathé-Marconi sta sperimentando una pressa di nuovo tipo che migliorerà le varie fasi del ciclo lavorativo e che impiegherà una pressione di ben 1200 kg/cmq. Questa nuova macchina consentirà di ridurre la durata dello stampaggio da 60 a 40 secondi, ma potrà essere usata anche per la fabbricazione di vari altri oggetti costituiti di materie plastiche, il cui impiego va diffondendosi sempre più in ogni ramo della tecnica.

Marco Gatti

LA CUCITURA A FREDDO DELL'ACCIAIO E DELLA GHISA

consente riparazioni rapide e sicure

SI POTREBBE credere che la riparazione a freddo, mediante semplici punti di sutura, possa interessare quasi soltanto oggetti di terraglia o di porcellana che, per la loro stessa natura, non devono sopportare sforzi di grande entità. Questo sistema si presta invece anche per la riparazione di pezzi metallici di notevoli dimensioni che si sono lesionati o addirittura spezzati per sforzi statici o dinamici anormali; esso è stato largamente collaudato con successo durante l'ultimo conflitto anche da parte di enti militari e, come si vedrà nelle brevi note che seguono, presenta aspetti tecnici veramente interessanti.

Basamenti di macchine, cilindri, alberi a manovella, volani, carter di motori ecc. possono fendersi o rompersi, anche per cause imprevedibili, rendendo temporaneamente inefficiente il macchinario di cui fanno parte. Purtroppo, in alcuni casi, la saldatura autogena o quella ad arco non possono essere impiegate perchè l'alta temperatura a cui danno luogo può modificare le proprietà del metallo e creare zone di minore resistenza che compromettono la robustezza complessiva del pezzo. Fino a pochi lustri or sono bisognava spesso rinunciare alla riparazione e sostituire l'organo avariato o addirittura tutta la macchina, il che comportava spese e danni ingenti sia per l'acquistò del pezzo, sia per la lunga sospensione del lavoro cui talvolta si era obbligati.



I PUNTI DI SUTURA SONO COSTITUITI DA SBARRETTE INSERITE DI TRAVERSO ALLA LESIONE



RIPARAZIONE DI UNA PALA DI ELICA MEDIANTE CUCITURA DEL PEZZO SOSTITUITO

Una serie di sbarrette perpendicolari alla lesione

L'idea di ricorrere a questo sistema di *cucitura* di organi di acciaio o di ghisa è venuta, alcuni anni prima dell'ultima guerra mondiale, ad un modesto tecnico americano che inizialmente non era neppure riuscito a brevettare il suo ritrovato. Questo metodo, noto sotto il nome di *metalock* ed oggi usato molto diffusamente, consente di compiere la riparazione del pezzo avariato nel giro di poche ore, talvolta senza che sia necessario procedere allo smontaggio degli organi adiacenti: il risultato è ottimo, tanto che spesso il pezzo riparato risulta più robusto di prima, almeno nella zona sottoposta alla cucitura.

L'operazione si compie in due tempi. Dapprima si eseguono nel metallo, perpendicolarmente alla lesione, alcune serie di fori paralleli tra loro, senza attraversare il pezzo da parte a parte. Si provvede quindi ad introdurre a forza in ciascun foro una sbarretta di una lega speciale che — per quanto riguarda l'elasticità, il coefficiente di dilatazione, e la resistenza meccanica, termica e chimica — sia adatta alle condizioni di impiego del pezzo riparato ed agli sforzi cui esso sarà sottoposto.

Una toppa che aumenta la robustezza del pezzo

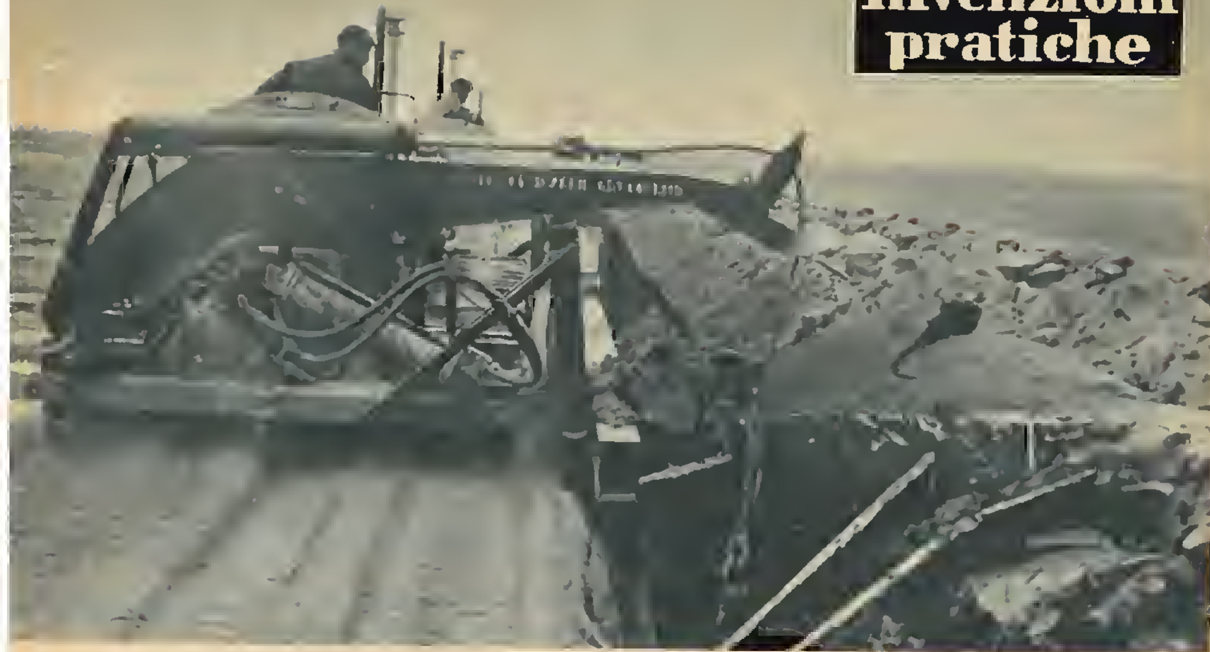
Se è necessario assicurare anche la perfetta tenuta del pezzo (il che può essere richiesto nel caso di serbatoi, saracinesche ecc.) la fessura viene stretta con viti che ne fanno combaciare esattamente gli orli in modo da evitare ogni perdita, anche nelle più sfavorevoli condizioni di temperatura e di pressione. Quando il pezzo debba sopportare sforzi notevoli, anzichè accontentarsi di una semplice cucitura si compie un vero lavoro di rattoppatura: la zona attraversata dalla lesione viene cioè irrobustita mediante piastre di acciaio semiduro, fissate con perni forzati a freddo in fori praticati per metà nella piastra e per metà nel pezzo.

Prima di adottare il metodo metalock, la Marina americana lo ha sottoposto a prove particolarmente severe. Una di queste è consistita nel rompere di proposito una saracinesca di ghisa che avrebbe dovuto resistere ad una pressione di 15 atmosfere. La riparazione, eseguita mediante la consueta cucitura, risultò resistentissima, tanto che la saracinesca si ruppe soltanto sotto una pressione di 160 atmosfere.

Questo sistema — che, grazie alla semplicità del procedimento, si presta, come abbiamo detto, a riparazioni molto rapide — è stato ormai collaudato con successo da migliaia di riparazioni, e si citano casi in cui organi di notevoli dimensioni, obbligati a sopportare per lunghi periodi sforzi molto ingenti, hanno continuato a funzionare senza inconvenienti per anni ed anni dopo aver subìto la cucitura o la rattoppatura.

a. m.

Invenzioni pratiche



Un aratro che lavora 1 ettaro per giorno a 1,80 m di profondità.

In molti casi non basta limitarsi a dissodare lo strato superficiale del terreno, ma è necessario scendere in profondità per portare alla superficie terra ancora non sfruttata dalle precedenti coltivazioni, per spezzare un ricoprimento argilloso o tufaceo, ecc. Per lavori di questo genere e per scavare fossi per drenaggio di terreni troppo umidi o per irrigazione, bisogna ricorrere ad aratri molto potenti il cui vomere deve poter rimuovere la terra fino a notevole profondità. Quello riprodotto qui sopra è dotato di un sistema di sollevamento, con due cilindri idraulici e una gru, che lo rende molto maneggevole; ma, dato lo sforzo da vincere (lo scavo giunge a ben 1,80 m di profondità), esso richiede per il traino tre robusti trattori a cingoli che, d'altronde, una volta ultimata l'aratura, possono essere utilizzati per l'esecuzione di altri lavori agricoli.



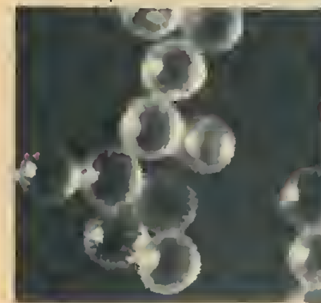
← Un mulo meccanico che trasporta 2 tonn.

Il mulo, che pure ha reso preziosi servizi alle forze armate soprattutto nella guerra in montagna, ha trovato un temibile concorrente meccanizzato. Recentemente è stato realizzato un veicolo a motore, destinato in particolare ai trasporti militari in terreni collinosi: esso è molto stabile, robusto e si guida dalla parte posteriore mediante una sola mano. Questo nuovo carro può portare fino a 2 tonn; ma, dove cessano i prati o dove la carrareccia si trasforma in un sentiero, si dovrà pur sempre ricorrere all'animale in carne ed ossa, che porta un carico modesto ma cammina con sicurezza nei terreni più impervi.

LE VIE DELLA SCIENZA

BOTANICA

Polline di malva al microscopio. — Questa foto è stata presa con un obiettivo n. 3 da microscopio, montato su una macchina Reflex. Le antere di numerosi stami della malva (*Malva silvestris*) hanno soltanto due sacchi pollinici invece di quattro, come di solito. Un granello di polline contiene un protoplasma e due nuclei, uno



riproduttivo e l'altro vegetativo. Il rivestimento di queste minuscole sfere è assottigliato in certe piccole zone, da una delle quali uscirà il tentacolo destinato a raggiungere l'ovulo.

Le piccole dentellature superficiali, assicurando una buona aderenza delle sferette a tutto ciò con cui vengono a contatto ed in particolare agli insetti, favoriscono il trasporto e quindi la diffusione del polline fecondatore.

MEDICINA

Sport e longevità. — Sir Alan Rook ha ripreso lo studio della longevità degli sportivi. Egli ha scelto 772 ex studenti dell'Università di Cambridge che si erano particolarmente segnalati negli sport e li ha confrontati con 374 soggetti, che avevano conseguito notevoli risultati nei corsi di lettere o di scienze, e con altri 336 presi a caso e che non si erano distinti nè per lo sport, nè per gli studi.

Secondo Sir Alan Rook, la longevità degli sportivi è praticamente eguale a quella degli intellettuali, e non è stato provato che i primi muoiano per malattie di cuore più frequentemente o più presto degli altri.

Sembra invece che alcuni cardiologi francesi non siano dello stesso parere, in quanto numerosi giovani della Francia che hanno praticato gli sport presentano disturbi cardiaci abbastanza evidenti.

C'è da domandarsi, per esempio, se il ciclismo, sport tanto popolare da noi, non abbia, a causa degli sforzi prolungati che richiede, effetti più nocivi del rugby, del tennis ed anche della corsa campestre. Bisogna tuttavia tener presente che i ciclisti non provengono da un ambiente eguale a quello degli universitari inglesi; questi praticano esercizi violenti fino dall'infanzia, mentre i primi normalmente fanno ben poca ginnastica nell'epoca della loro adolescenza. Comunque sarebbe interessante che, valendosi dei più moderni mezzi di indagine, il problema fosse studiato attentamente anche nei riguardi della nostra gioventù.

ENERGIA NUCLEARE

Grande centrale elettrica ad energia nucleare. — Il 6 settembre, festa americana del lavoro, Eisenhower — confermando in modo concreto le sue precedenti dichiarazioni circa la necessità di orientare l'impiego dell'energia nucleare verso scopi pacifici — ha dato inizio alla costruzione della prima grande centrale atomica per la produzione di energia elettrica. La grandiosa opera sta sorgendo a Pittsburgh, in Pennsylvania, dovrà essere completata entro il 1957 ed avrà una potenza di 60 000 kW. La costruzione è stata affidata alla Duquesne Light Co. la quale, mediante un complesso di centrali termoelettriche alimentate dai prossimi distretti carboniferi, già fornisce energia a tutta la floridissima zona industriale di Pittsburgh. A questo proposito sarà interessante confrontare il rendimento dei due tipi di centrali, anche se fin d'ora si prevede che l'impianto atomico non potrà produrre energia elettrica a prezzo di concorrenza rispetto ai consueti sistemi basati sull'energia idrica o termica.

L'impianto più importante della centrale di Pittsburgh sarà un reattore atomico che userà, come combustibile, uranio arricchito mediante il suo isotopo U-235, e che per rallentare i neutroni di fissione impiegherà acqua ad altissima pressione invece dei soliti moderatori costituiti da acqua pesante (deuterio) o grafite. Il calore derivante dalla fissione atomica darà luogo a produzione di vapor d'acqua che azionerà direttamente i turboalternatori.

Sia per i concetti cui si ispira il progetto — i quali tengono naturalmente conto di tutti gli ultimi ritrovati in materia — sia per la grandiosità dell'impianto, la centrale atomica di Pittsburgh può senz'altro considerarsi, come è stato affermato in un rapporto al Congresso, « il più grande passo concreto finora compiuto verso l'obiettivo dell'impiego della energia nucleare a scopi civili ».

Doccia contro le radiazioni. — Una corazza d'acqua di mare può contribuire efficacemente alla protezione delle navi; grazie ad un continuo, abbondante lavaggio le particelle radiattive vengono asportate a mano a mano che si depositano sulla coperta della nave. La nostra foto mostra la portaerei americana *Shangri-La* durante un esperimento di questo genere:



vapori di fucsina, emessi da spruzzatori sistemati a prora, simulano la nube atomica, ma non riescono a tingere la coperta perchè questa viene spazzata con continuità da violenti getti di acqua di mare. In occasione dell'esplosione della bomba all'idrogeno, le cui particelle radiattive hanno gravemente colpito componenti degli equipaggi di alcuni pescherecci giapponesi, varie unità da guerra americane che si trovavano presso la zona dell'esperienza hanno evitato la contaminazione usando proprio il procedimento che abbiamo descritto.

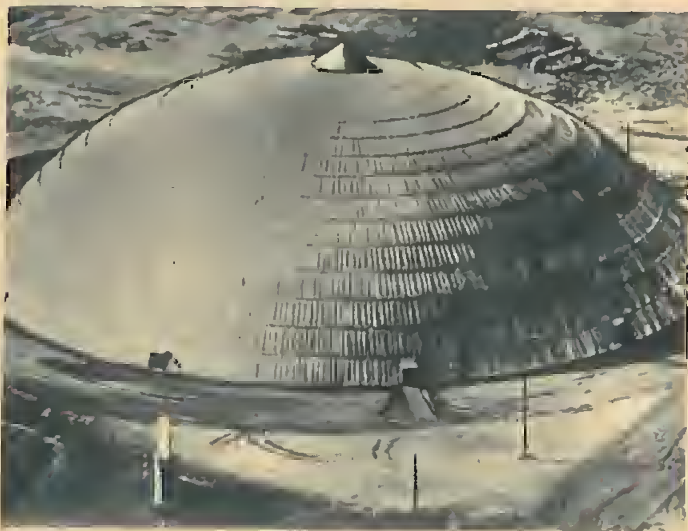
COSTRUZIONI

Un gigantesco capannone in alluminio. — Le due fotografie mostrano l'interno e l'esterno di una costruzione smontabile di nuovo genere: un pilone centrale alto 29 metri regge alla sua sommità un capitello al quale vengono sospesi quindici grandi



anelli di alluminio, collegati fra loro mediante bulloni. L'anello inferiore, che è naturalmente quello di maggior diametro, viene appoggiato ed ancorato ad una fondazione circolare di cemento, costruita precedentemente nel luogo prescelto: quando il collegamento dei vari elementi sia stato ultimato, il pilone può essere tolto.

Il capannone, di cui si può giudicare la mole confrontandolo con gli edifici e le vetture visibili nelle foto, è stato costruito a Longview, nel Texas; ha un diametro di 90 m, e può accogliere ben 12 000 persone, oppure 12 grandi aerei da trasporto od anche 50 apparecchi minori. Esso è destinato ad ospitare le folle che accorreranno ad ascoltare le prediche del giovane evangelista Billy Graham, il cui recente giro di tre mesi in Inghilterra ha attirato 1 761 000 persone, delle quali, soltanto nell'ultima giornata, 87 000 e 120 000 hanno trovato rispettivamente posto nei due grandi stadi sportivi di White City e di Wembley.



BIOLOGIA

I topi passano all'offensiva. — A Mindanao (importante isola dell'arcipelago delle Filippine) il topo ha improvvisamente dichiarato la guerra all'uomo. Enormi schiere di *topi della jungla* hanno invaso migliaia di ettari di terre coltivate. In breve tempo è stato divorato il 90% degli alimenti destinati alla popolazione, e 45 000 famiglie di agricoltori sono rimaste sotto la minaccia della carestia. Il governo ha proclamato lo stato di emergenza, ha mobilitato le truppe (specialmente reparti di guerra chimica), ha inviato aerei e squadre della Croce Rossa; mentre le Nazioni Unite hanno concesso i crediti necessari per salvare 126 000 donne e bambini affamati. La storia non conosce invasioni di topi di questa portata; e i biologi giungono a parlare di *rottura dell'equilibrio naturale*. Ma le cause profonde di questa grave calamità rimangono tuttora piuttosto oscure.

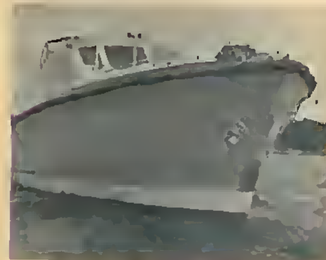
TECNICA NAVALE

Congresso internazionale. — Dal 26 settembre al 1° ottobre ha avuto luogo a Napoli, sotto gli auspici del Consiglio Nazionale delle Ricerche, il Congresso Internazionale di Tecnica della Nave e della Navigazione cui hanno partecipato in gran numero studiosi italiani e stranieri, molti dei quali già assai noti negli ambienti scientifici e tecnici per l'importanza delle ricerche da essi compiute.

Nel corso dei lavori, svoltisi nel palazzo dei congressi della Mostra d'Oltremare, sono stati largamente trattati e discussi i seguenti argomenti: architettura navale; costruzione navale; apparati motori navali a vapore ed endotermici; impianti elettrici navali ed allestimento navale; navigazione marittima ed aerea. Per ciascuno di questi argomenti sono state presentate da tecnici nostri e stranieri molte memorie originali che, insieme con le discussioni cui hanno dato luogo, costituiscono un contributo notevolissimo ai più recenti studi relativi ai vasti campi della tecnica della nave e della navigazione. La complessa materia è stata esaminata sia nei suoi aspetti scientifici, sia nelle più varie applicazioni pratiche, le quali, soprattutto negli ultimi lustri, hanno quasi completamente trasformato tanti aspetti tradizionali dello scibile navale.

Imbarcazioni di resina e vetro. — L'assoluta supremazia che il legno ha avuto fino dai più antichi tempi nella costruzione degli scafi di piccole dimensioni (il ferro è stato infatti usato negli ultimi due secoli quasi esclusivamente per grandi natanti) sta per essere minacciata dall'uso di nuove materie prime. Grazie ai rapidi progressi verificatisi in questi ultimi lustri nel campo della chimica, oggi resine rinforzate da fibre di vetro cominciano ad essere usate per la fabbricazione di piccoli scafi. Se ne è avuta una dimostrazione pratica a Cowes (Inghilterra) dove sono state esposte recentemente un motoscafo da crociera da 13,5 m, una lancia da 8 m e una imbarcazione da diporto di tipo economico costruiti con questo nuovissimo materiale.

La notevole resistenza delle sostanze usate ha consentito di limitare lo spessore degli scafi a 9,5 mm, e per conferire la necessaria robustezza all'intera struttura è stato sufficiente disporre leggere ordinate ad intervalli di 15 cm l'una dall'altra. Gli scafi così costruiti non sono attaccabili dalle teredini (specie di piccoli vermi acquatici) e resistono benissimo all'azione dell'acqua marina; per renderli incombustibili basta



aggiungere adatte sostanze al miscuglio di resina e fibre di vetro. Dopo una contrazione iniziale molto lieve, lo scafo non subisce più alcuna deformazione, e non richiede l'uso di vernici in quanto il colore desiderato viene direttamente introdotto nella miscela usata per formare lo scafo.

Per la costruzione, che non presenta particolari difficoltà e per la quale non è necessario ricorrere a costose presse, si deve preparare una forma esattamente sagomata, il cui uso consente di produrre ogni esemplare di scafo in un tempo pari a un quarto di quello necessario per la costruzione dei normali scafi di legno. Per quanto riguarda la spesa, si può ritenere che il primo scafo venga a costare all'incirca come uno di legno, ma il costo dei successivi esemplari ricavati da uno stesso modello risulta naturalmente minore. Per i rilevanti vantaggi ch'esso offre, questo recentissimo sistema di costruzioni si affermerà sicuramente: ce lo confermano le numerose ordinazioni che già affluiscono al cantiere inglese che lo ha recentemente adottato.

TELEVISIONE

Relè a 3600 metri s. l. m. — La Televisione Europea è nata il 6 giugno, ma ha avuto vita breve perchè il 4 luglio era già morta. Comunque da Roma a Belfast ed a Copenaghen gli spettatori hanno potuto seguire gli stessi programmi. Le stazioni di Parigi e di Lilla hanno provveduto al coordinamento delle quattro emittenti europee in servizio e delle 94 stazioni relè; la conversione degli standard (625 linee per l'Italia ed altri Paesi, 819 per la Francia e il Belgio, 405 per l'Inghilterra) aveva luogo a Dover, Parigi e Breda.

Uno dei più notevoli risultati tecnici di questo grande esperimento è stato il collegamento Italia-Germania attraverso le Alpi, fra Monte Generoso (Como) e Chasseral (Svizzera settentrionale) con relè sulla Jungfrau, a 3600 m di altitudine. Il trasporto sulla famosa montagna svizzera dei riflettori di alluminio, aventi un diametro di quasi 4 metri, ha presentato notevoli difficoltà. Il problema è stato risolto tagliando i riflettori in due metà, pesanti 250 kg ciascuna, e ricomponendoli alla stazione relè.



ASTRONOMIA

Un radiotelescopio gigantesco. Un nuovo radiotelescopio capterà fra poco le onde radio emesse da stelle lontane dalla Terra milioni di anni-luce (ogni anno-luce corrisponde all'incirca a 9463 miliardi di chilometri). L'impianto, che sarà alto 56 metri, largo 75 e peserà ben 1524 tonnellate, viene costruito per conto dell'Università di



Manchester che da tempo si occupa di queste ricerche. Grazie alla sua antenna mobile, questo radiotelescopio sarà il primo a poter seguire le stelle nel loro movimento apparente rispetto all'osservatore: in questo modo verrà facilitato lo studio delle radio-sorgenti dal quale probabilmente ci verranno elementi molto interessanti circa l'attività elettrica dei corpi celesti, circa l'esistenza delle stelle nere e forse anche intorno all'origine dei raggi cosmici.

La foto mostra l'incastellatura per la costruzione delle due torri che a Jodrell Bank reggeranno l'enorme antenna parabolica del radiotelescopio.

La riforma del calendario. — Questo vecchio problema è all'ordine del giorno: una commissione dell'Unesco lo sta studiando con prudente attenzione e recentemente la Chiesa Cattolica ha dato la sua adesione. *L'Osservatore Romano* del 28 giugno ha pubblicato un articolo nel quale il Padre O' Connel, direttore dell'Osservatorio Vaticano, ha dichiarato che la Chiesa è favorevole alla riforma, secondo la quale l'anno verrebbe diviso in quattro trimestri di eguale lunghezza, in modo che ogni giorno dell'anno cada invariabilmente alla stessa data.

La Chiesa gradirebbe che le fosse lasciata la facoltà di fissare la data della Pasqua, la quale naturalmente non sarebbe più una festa mobile.

(Continuazione da pag. 618)

IL PROBLEMA DEGLI AUTOPARCHEGGI

gurato da qualche anno a Washington. In effetti si tratta di un edificio per uffici, il Cafritz Building, costruito ad uso degli automobilisti in quanto su ogni piano dello stabile esiste una autorimessa atta ad ospitare tutte le macchine degli impiegati e degli eventuali visitatori. Lasciata la macchina nel garage, l'automobilista raggiunge il proprio tavolo di lavoro percorrendo soltanto pochi metri sullo stesso piano.

Meno popolari sono negli Stati Uniti i parcheggi sotterranei poichè, a quanto sembra, la spesa necessaria all'escavazione del terreno è considerata troppo elevata in rapporto alle possibilità di sfruttamento del locale che se ne ricava.

Sfruttare lo spazio razionalmente

In un suo interessante studio l'ing. Gian Filippo Bultrini sostiene che negli impianti ove l'automezzo viene posto nello stallo direttamente dal conducente lo spazio richiesto è notevole, data la necessità di corridoi di manovra e di rampe di accesso: la superficie occupata per ogni stallo varia normalmente tra i 20 e i 25 mq. Come esempio tipico di parcheggio automatico viene citato lo *Skyscraper parking* di Washington, il quale comprende 15 piani (l'intervallo tra piano e piano è di 2,15 m). Sfruttando un'area di 7,60 × 21 m, pari a 160 mq, è stato ricavato uno spazio sufficiente a parcheggiare 72 automezzi, inclusi 3 piani seminterrati. L'operazione di parcamento nonchè quella di rilascio del veicolo avvengono automaticamente, con l'intervento di un solo operatore; ciascuna delle due operazioni viene compiuta in un minuto e mezzo. Un esempio di autorimessa del tipo semiautomatico è invece quello di Des Moines nello Iowa, nel quale i 430 stalli sono disposti su 9 piani, ciascuno alto 2,90 m. Secondo il già citato ing. Bultrini il costo di queste autorimesse oscilla da un minimo di 800 dollari ad un massimo di 4000 dollari per stallo, com'è il caso dello Skyscraper Garage di Washington, il che corrisponde ad una spesa da 500 000 a 2 500 000 lire per posto.

Tralasciando il lato finanziario per interessarci piuttosto di quello estetico, riteniamo peraltro di poter concludere che il parcheggio sopraelevato, sia esso automatico o non, ben difficilmente potrà attecchire nel nostro Paese per le stesse ragioni che vietano di migliorare la circolazione nei centri urbani. Infatti, non vediamo in qual modo si potrebbe dar luogo alla costruzione in zone centrali (cioè dove è più avvertita la necessità di parcheggi) di grandi autorimesse elevate, data la grave carenza di spazi disponibili, nè la cosa sembra attuabile demolendo vecchi edifici. Oltre tutto bisogna tener presente, come si è detto, che le zone centroli delle nostre più antiche città sono intangibili per ragioni di carattere artistico o storico.

Concludendo si può dunque affermare che la soluzione migliore nel nostro caso, è quella che prevede lo sfruttamento del sottosuolo, dove si può trovare spazio per parcheggi diurni e notturni senza toglierne allo svolgimento del normale traffico in superficie.

Piero Casucci

SCIENZA E VITA PRATICA

CHINEGRAFARE

Questo nuovo termine del lessico fotografico sta ad indicare un moderno sistema di ripresa che è una via di mezzo fra la fotografia e la cinematografia.

Chinegrafare significa eseguire una serie di fotografie a sequenza quasi cinematografica, ma su formati e con caratteristiche esclusivamente fotografiche. Per tale bisogna è stato creato un nuovo tipo di apparecchio fotografico denominato Robot-Royal. Questo apparecchio è provvisto d'un sistema interno di accumulatore a molla, grazie al quale provvede automaticamente al trasporto della pellicola ed alla carica dell'otturatore.

Premendo su un pulsante si ottengono singole fotografie, una dopo l'altra, con l'intervallo desiderato dall'operatore. Variando un selettore e premendo sullo stesso pulsante, si ottengono da 8 a 10 fotografie consecutive, alla frequenza di 8 fotogrammi al secondo.

Questo apparecchio è particolarmente utile per soggetti scientifici, per ritratti, per scene sportive e comunque per ogni episodio di cui si desideri fissare le varie fasi, ed è indicato anche per fotografie subacque.

CORRISPONDENZA CON I LETTORI

La direzione e la redazione della Rivista rispondono a tutti i lettori personalmente; ma pregano sia di considerare che è impossibile in modo assoluto rispondere a giro di posta, sia di tener conto delle seguenti indicazioni:

— la direzione, la redazione e l'amministrazione della Rivista hanno i loro uffici in Roma, piazza Cavour 19;

— in Milano, Via Pinturicchio 10, ha sede **esclusivamente** l'ufficio distribuzione della Rivista ai rivenditori e l'ufficio abbonamenti (conto corrente postale 3/19086 intestato a G. Ingoglia, Periodici Rizzoli - Milano);

— gli **indici** e le **cartelle** per raccogliere le varie annate sono da richiedere **esclusivamente** alle Edizioni Mondiali Scientifiche, Roma, piazza Cavour 19 (conto corr. postale 1/14983);

— **il SERVIZIO LIBRARIO DI « SCIENZA E VITA » viene esercitato esclusivamente dagli uffici di Roma (piazza Cavour 19) con conto corrente postale n. 1/25370, ed esso riguarda soltanto i privati, non essendo un servizio commissionario per i librai;**

— le richieste di numeri arretrati, accompagnate dall'importo di 150 lire, possono essere anche indirizzate al **Servizio Librario di « Scienza e Vita »** in Roma, Piazza Cavour 19, conto corrente postale n. 1/25370.

UN PROGETTO ITALIANO DI ESPLORAZIONE POLARE SUBACQUEA

Non è stato ovviamente possibile ricordare tutti coloro che, con competenza e disinteressato fervore, hanno collaborato alla preparazione dell'impresa di cui si parla nel nostro n. 68; tuttavia, data l'importanza del suo contributo, riteniamo doveroso citare l'ing. O. Pini al quale è dovuta la risoluzione del problema di forare il ghiaccio mediante trivelle telescopiche.

Direttore: IGNAZIO CONTU - *Redazione:* DOTT. CARLO HERMANIN, COM.TE ALVISE MINIO - *Hanno collaborato a questo fascicolo:* IL PROF. IVO ARZAL, IL DOTT. ING. ROBERTO BERGAMINI, PIERO CASUCCI, IL DOTT. GIORGIO CURTI GIALDINO, IL DOTT. ING. GIUSEPPE D'AYALA VALVA, IL DOTT. ING. MARCO GATTI, IL DOTT. SILVIO MARROCCO, L'ING. CAMILLO ROUGERON, IL DOTT. ING. ARMANDO SILVESTRI, WALDEMARO TARR, L'ING. CRISTIANO TAVARO.

Soc. Edizioni Mondiali Scientifiche Editrice • Novissima - Roma • Reg. dal Trib. C. e P. di Roma al n. 650 il 19-1-1949

SERVIZIO LIBRARIO DI SCIENZA E VITA

L'organizzazione del Servizio Librario di « Scienza e Vita » fornisce a domicilio qualsiasi volume italiano — purchè non sia d'antiquariato — a chiunque ne faccia richiesta. L'importo, aumentato del 10% per le spese d'imballo e spedizione, dovrà essere inviato al Servizio Librario di « Scienza e Vita », Roma, Piazza Cavour 19, con versamento sul conto corr. postale 1/25370.

ANNUARIO DEI COSTRUTTORI ITALIANI DI MACCHINE AGRICOLE. 132 pp., 90 ill., 14 tavv. **L. 1000**

V. Baselli, SCAMPAGNATE E TURISMO. (Saper scegliere i soggetti - Come inquadrare - Come disporre un gruppo - La tecnica necessaria - L'impiego dei filtri.) 62 pp., numerose foto . . . . **L. 350**

W. H. Bates, NON PIU' OCCHIALI. (Un metodo sicuro per migliorare la vista.) 272 pp. . . **L. 900**

Bibone e Lino, LA MODERNA LAVORAZIONE DEI METALLI. 523 pp., 473 ill., 6 tavv. diagrammi **L. 1700**

C. Braga - C. Casati - C. Lucchi, SERRAMENTI. 98 es. in 120 tavv. . . . . **L. 1200**

H. Brean, NON FUMERETE PIU'. (Il metodo di psicologia applicata più sicuro per liberarsi dal vizio del fumo.) 128 pp. . . . . **L. 450**

F. Buffoni, IL LIBRO DEL RIPARATORE E DEL TECNICO DELL'AUTOVEICOLO CON MOTORE A SCOPPIO E CON MOTORE DIESEL. 896 pp., 530 ill., 200 disegni costruttivi . . . . . **L. 5000**

F. Buytendijk, IL FOOTBALL. (La psicologia del giocatore e dello spettatore.) 74 pp. . . . . **L. 250**

C. Casalegno, TUTTI FOTOGRAFI. (Manuale di pratica fotografica.) 196 pp., 31 ill., 29 tavv. f. t. **L. 800**

M. Cortese, POLLICOLTURA FAMILIARE ED INDUSTRIALE. 404 pp., 225 ill. . . . . . **L. 1000**

M. Del Fabbro, TECNICA COSTRUTTIVA DEL MOBILE. 112 pp., 16 ill., 89 tavv. . . . . **L. 800**

H. Dingler, IL METODO DELLA RICERCA NELLE SCIENZE. 660 pp. . . . . **L. 2500**

A. Di Roma, LO STAMPAGGIO DEGLI ARTICOLI IN COMMA. (Ricettario completo e note sullo stampaggio delle gomme al silicone.) 92 pp., 39 ill. **L. 900**

E. Ettorre, MANUALE DEL CERAMISTA. 167 pp., 33 illustrazioni . . . . **L. 500**

FUMETTI TECNICI. Istruzioni pratiche per:

Affilatore, 148 disegni		**L. 650**
Apprendista aggiustatore, 405 disegni	»	**950**
Aggiustatore meccanico, 488 disegni	»	**950**
Fonditore, 202 disegni	»	**750**
Fucinatore, 150 disegni	»	**750**
Fresatore, 200 disegni	»	**850**
Tornitore, 220 disegni	»	**750**
Trapanatore, 164 disegni	»	**700**

F. Calè, MANUALE DI TECNICA AEROMODELLISTICA. 124 pp., 60 ill. . . . . **L. 200**

E. Carbagnati - P. Pestalozza, VILLE E VILLETTE. 76 esempi in 82 tavv. . . . . **L. 1000**

A. Cuglielmi, MANUTENZIONE DELL'AUTOMOBILE. (Categoria di operazioni, attrezzature, lavoro, metodi - Tabelle e schemi di manutenzione, dati di regolazione dei carburatori, della distribuzione degli accumulatori, delle candele.) 268 pp., 94 ill., 11 tabb. **L. 1500**

A. Cuglielmi, MOTOR-SCOOTERS. (Motoleggerissime e ciclomotori - Tabelle comparative di micromotori realizzati in Italia, con tutte le caratteristiche costruttive e funzionali.) 224 pp., 157 ill., 147 tavv. **L. 1000**

S. Cuida, IL NUOVO FOTOLIBRO. Cuida enciclopedica per il foto amatore. 478 pp., 378 ill. **L. 2200**

I DEPUTATI E SENATORI DEL SECONDO PARLAMENTO REPUBBLICANO. (836 biografie e fotografie di tutti i parlamentari - Riassunto generale dei lavori legislativi svolti dalle due Camere durante la prima Legislatura - Tutti i contrassegni di lista - Grafici, statistiche.) 712 pp. Ril. . . . . **L. 1500**

L. Janossy, RAGGI COSMICI E FISICA NUCLEARE. (I risultati raggiunti in trenta anni di ricerche, fino alla scoperta dei mesoni - I concetti fondamentali della fisica nucleare e una descrizione dei più complessi dispositivi della odierna tecnica sperimentale.) 280 pp. . . . . **L. 900**

C. Mannino Patanè, CUIDA PRATICA PER L'OPERATORE CINEMATOCRAFICO. (Proiezione - Acustica.) I sistemi di proiezione a schermo amplificato. 496 pp., 393 ill. . . . . **L. 1500**

R. Marrè, IL FOTOCRAFO PRINCIPIANTE. (Guida semplice per coloro che vogliono riuscire sin dalle prime fotografie.) 84 pp., numerose ill. . . **L. 500**

R. Molè, ESPERIMENTI SCIENTIFICI CON APPARECCHI COSTRUITI DA SÈ. 136 pp., 19 ill. . . **L. 550**

A. Nanni, IL MOTORE A DUE TEMPI. (Micromotori per cicli, motoscooters, motoleggere, motocarri, ecc. Come si scelgono i carburanti e i lubrificanti. Trucchi, artifizi e modifiche per aumentare la potenza e la velocità.) 160 pp., 78 ill. . . . . . **L. 1000**

A. Nanni, IL MOTORE D'AUTOMOBILE. (Come si progetta e come si calcola in modo semplice - Cenni sul motore d'aviazione.) 182 pp., 90 ill. . . **L. 1300**

A. Nicoletti e E. D'Aulerio, CUIDA PER LO STUDIO DELLA STENOCRAFIA (sistema Gabelsberger-Noë) in 35 lezioni. Modificazioni del Comitato Nazionale del Sistema. 168 pp. . . . . **L. 450**

A. Ornano, CLI INCRANDIMENTI. (Accorgimenti per la migliore riuscita - Correzione delle linee cadenti - Gli anelli di Newton - Lavaggio ed essiccamento - Bagni di sviluppo e di arresto - Fissaggio, intonazioni.) 110 pp., numerose ill. e foto . . . **L. 450**

C. E. Rava, IL TAVOLO. 116 pp., 85 tavv. **L. 1700**

L. Ricci, VILLE E CASETTE. 71 es. in 84 tavv. **L. 1200**

Sementovsky - Kurilo N., NUOVO TRATTATO COMPLETO DI ASTROLOCIA TEORICA E PRATICA. 776 pagine, 62 ill., cosmogrammi in nero ed a colori, 7 tabelle con le effemeridi (1890-1954) . **L. 3800**

R. Strehl, I ROBOT SONO TRA NOI. (La storia dei robot, macchine che pensano, ricordano; guidano navi, scrivono a macchina e traducono in diverse lingue - Cervelli elettronici e braccia meccaniche.) 388 pagine . . . . **L. 1200**

E. Tron, LA PATENTE D'AUTOMOBILE (2o e 3o grado). 700 domande e risposte, 412 pp., 360 ill. **L. 650**

United states department of interior bureau of reclamation, MANUALE DEL CALCESTRUZZO. (Concrete Manual.) Appendice sui cementi. 596 pp., 176 illustrazioni e 40 tabelle. . . . . . . **L. 3000**

A. Vallon, VILLINI ECONOMICI DI FACILE COSTRUZIONE. 25 progetti, 34 pp., 25 ill. . . . **L. 600**

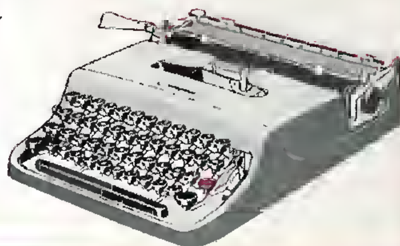
O. Vergani, RACAZZI ANTISOCIALI. (Il problema della delinquenza minorile.) 240 pp. . . . **L. 800**





leggera
come una
sillaba

completa
come una
frase



3.000